



875202  
UNIVERSIDAD VILLA RICA

FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION

ESTUDIOS INCORPORADOS A LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

"HERRAMIENTAS GRAFICAS  
Y ESTADISTICAS PARA LA SOLUCION  
DE PROBLEMAS DE CALIDAD"

# TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADA EN ADMINISTRACION

P R E S E N T A

*Maribel Schettino Prieto*

DIRECTOR DE TESIS

REVISOR

Ing. M. A. Federico Enrique Avila Vinay

L. E. Andrés Ansberto Baca Vela

BOCA DEL RIO, VER.  
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

OCTUBRE DE 1997.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## AGRADECIMIENTOS

*GRACIAS, SEÑOR.*

POR HABERME PERMITIDO LLEGAR  
A UNA DE MIS METAS. POR LA VIDA  
Y LA FÉ QUE ME DISTE. Y POR LA  
FAMILIA QUE ME HAS DADO.

### A MIS PADRES

ARTURO Y GABRIELA:  
CON LA MAYOR GRATITUD.  
POR LOS ESFUERZOS REALIZADOS  
PARA QUE YO LOGRARA TERMINAR  
MI CARRERA PROFESIONAL SIENDO  
PARA MI, LA MEJOR HERENCIA.

GRACIAS.

### A MIS HERMANAS

GABY Y KARY :  
POR QUE HAN SIDO UN MOTIVO  
PARA MI SUPERACIÓN, POR SU  
AMISTAD Y CARÍÑO.

AGRADEZCO MUCHO A LAS PERSONAS  
QUE SIEMPRE ESTAN CERCA EN MIS ÉXI-  
TOS Y FRACASOS.

EN LA ELABORACIÓN DE ESTE TRABAJO  
ENCONTRE QUIENES ME DIERON SU ATEN-  
CIÓN Y TIEMPO, PERO HE SENTIDO SINCE-  
RAMENTE QUE LO HICIERON NO CON LA  
Intención DE AYUDARME, SINO COMO SI  
FUERA UN OBJETIVO COMPARTIDO Y PIEN-  
SO QUE ESTO ES ASÍ, PORQUE SABEN LA  
IMPORTANCIA QUE TIENE PARA MI.

A USTED QUE NO NECESITO ENLISTAR POR-  
QUE SABEN QUIENES SON, QUE NO SON  
MUCHAS PERO SI SUFICIENTES, MI PRO-  
FUNDO AGRADECIMIENTO Y NO SOLO  
POR LA AYUDA EN ESTO, SINO TAMBIEN EN  
TODO LO DEMÁS QUE ME HAN DADO.

GRACIAS.

A OMAR,  
A MI FAMILIA,  
A MIS AMIGOS.

A MIS MAESTROS:

GRACIAS POR HABERME BRINDADO  
SUS CONOCIMIENTOS Y EXPERIEN-  
CIAS.

MARIBEL SCETTINO PRIETO

## INDICE

### CAPITULO I

#### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

1.1.- ANTECEDENTES.....	1
1.2.- PROBLEMA .....	9
1.3.- OBJETIVOS E HIPÓTESIS.....	10
1.3.1.- OBJETIVOS.....	10
1.3.2.- HIPÓTESIS.....	10
1.4.- JUSTIFICACIÓN .....	10

### CAPITULO II

#### CÍRCULOS DE CALIDAD.

II.1.- DEFINICIÓN Y CONCEPTOS.....	11
II.2.- ORGANIZACIÓN DE LOS CÍRCULOS DE CALIDAD .....	12
II.2.1.- GENERALIDADES.....	12
II.2.2.- OBJETIVOS DE LOS CÍRCULOS DE CALIDAD .....	13
II.2.3.- ESTRUCTURA Y PROCESO EN LOS CÍRCULOS DE CALIDAD .	14
II.2.4.- CARACTERÍSTICAS DE LOS CÍRCULOS DE CALIDAD.....	15
II.3.- FORMACIÓN E IMPLANTACIÓN.....	17
II.3.1.- ESTABLECIMIENTO DE LOS CÍRCULOS DE CALIDAD.....	17
II.3.2.- ORGANIZACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LOS CÍRCULOS DE CALIDAD.....	18
II.3.3.- POR OTRA PARTE, EXISTEN PERSONAJES ENCARGADOS DEL DESARROLLO DE LOS CÍRCULOS DE CALIDAD .....	19
II.4.- CAPACITACIÓN.....	22
II.4.1.- LAS PRIMERAS ACCIONES DE CAPACITACIÓN DEBEN DIRIGIRSE AL FACILITADOR Y LOS GERENTES .....	22

II.4.2.- TEMAS SELECTOS PARA INICIAR LA CAPACITACIÓN.....	23
II.5.- CONSOLIDACIÓN DE LOS CÍRCULOS DE CALIDAD.....	26
II.5.1.- PUEDE DECIRSE QUE LOS CÍRCULOS DE CALIDAD ESTÁN FIRMEMENTE ESTABLECIDOS CUANDO : .....	26
II.5.2.- LAS CONTRIBUCIONES DE LOS CÍRCULOS .....	27

### CAPITULO III

#### MÉTODO PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

III.1.- PROCESO ADMINISTRATIVO PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMA DE LA CALIDAD .....	29
III.1.1. EL PROBLEMA.....	30
III.1.2.- OBSERVACIÓN.....	33
III.1.3.- ANÁLISIS.....	36
III.1.4.- ACCIÓN.....	41
III.1.5.- VERIFICACIÓN .....	43
III.1.6.- ESTANDARIZACIÓN.....	45
III.2.7.- CONCLUSIÓN.....	46

### CAPITULO IV

#### TÉCNICAS PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

IV.1.- EL PAPEL DE LOS MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN LA ADMINISTRACIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS .....	48
IV.2.- LA TORMENTA DE IDEAS .....	51
IV.3.- ¿CÓMO OBTENER DATOS? .....	52
IV.4.- ANÁLISIS DE PARETO .....	57
IV.5.- DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO .....	62
IV.6.- GRÁFICAS.....	67
IV.7.- ESTRATIFICACIÓN.....	71

**CAPITULO V**

**CASO: A PROBLEMAS DE SERVICIO EN LA INDUSTRIA TELEFÓNICA**

V.1.- LOS ORÍGENES DE LA TELEFONÍA.....	73
V.2.- TELÉFONOS DE MÉXICO Y SU COMPETENCIA .....	76
V.2.1.- TELÉFONOS DE MÉXICO .....	76
V.2.2.- ¿ QUIÉN ES AT&T ? .....	77
V.2.3.- AVANTEL .....	78
V.3.- CASOS DE ESTUDIO DE LA RUTA DE CALIDAD .....	79
CONCLUSIONES .....	93
BIBLIOGRAFÍA.....	103

## **CAPITULO I**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. ANTECEDENTES**

Es de dominio común el hecho de que la política de México en materia de comercio exterior ha sido modificada en los últimos años, dirigiéndose hacia tratados de libre comercio y otros acuerdos similares que tienen como objetivo inicial, permitir oportunidades a los empresarios Mexicanos en otros mercados. Pero también ha estado implícito el objetivo de fomentar el cambio en las organizaciones hacia modelos altamente competitivos y ya probados en otros países.

Es evidente que las experiencias al buscar el cambio han sido diversas, algunos con resultados exitosos y otros con fracasos. Algunos de estos modelos, cronológicos han sido los siguientes:

#### **CÍRCULOS DE CALIDAD**

Un Círculo de Calidad es un pequeño grupo de personas que se reúnen voluntariamente y en forma periódica, para detectar, analizar y buscar soluciones a los problemas que se suscitan en su área de trabajo.

**JUSTO A TIEMPO** Es un invento Japonés que data de la década de 1960. La posición del Japonés es el mercado mundial en ese entonces no era la misma que hoy en día . En esa época, los consumidores consideraban los productos



occidentales como muy superiores a los Japoneses que por lo general se consideraban imitaciones de baja calidad.

Hoy en día, por supuesto, en productos que van de copadoras a cámaras, de sistemas estéreo a automóviles, lo opuesto es lo cierto los productos Japoneses gozan de un alto prestigio y muchas veces los consumidores compran productos japoneses prefiriendo a éstos sobre los occidentales. Uno de los mayores factores que contribuyeron a esta transformación fue el desarrollo de "*Justo a tiempo*" por parte de los Japoneses.

Como una acción que reconstruyó su economía después de la devastación de la Segunda Guerra Mundial, los japoneses reconocieron que poseían ventajas naturales. Por lo general era preciso importar las materias primas básicas; quizá de los mismos países a los que se reexportarían los productos terminados. Los precios de la tierra y de construcción eran altos, de modo que las fábricas y bodegas debían ser pequeñas: lo que supuestamente las hacía ineficientes. Y los precios, la calidad de los productos y la entrega oportuna deberían ser mejores que los niveles occidentales, si los clientes de estos países habían de ser persuadidos de tratar con fábricas japonesas miles de kilómetros más lejos que sus proveedores presentes.

Para ser competitivos, por lo tanto, el reto que encaraban las fábricas y los gerentes japoneses era de verdad notable: exprimir de fábricas estrechas y muchas veces muy anticuadas, entregas confiables de productos de alta calidad a costos bajos.

Si bien varios factores se unieron para ayudar a lograr esto, por lo general se considera a tres de ellos los principales.

- Falta de espacio
- La adaptación de las técnicas de calidad
- El desarrollo del "Sistema Toyota de Producción"

**Falta de espacio**

En parte, esto es afortunado. Las fábricas estrechas no son nada nuevo. Muchas empresas occidentales se han movido de ubicaciones en el ahogado centro de las ciudades a áreas menos urbanizadas con objeto de disponer de mayor espacio. Debido a que en el Japón esta opción no existe, los gerentes japoneses debieron encontrar la manera de trabajar dentro de las estrictas limitaciones de espacio, en vez de simplemente mudarse a instalaciones más grandes.

Pensar en una fábrica : ¿Cuánto espacio se asigna sólo a almacenar material en espera de ser usado? ¿Cuándo se utiliza en:

- materias primas y componentes?
- trabajo en proceso entre máquinas y procesos de producción?
- productos terminados en espera a ser despachados o vendidos ?

Correcto. Las empresas japonesas comenzaron a reconocer que la mayoría del espacio en una empresa típica muchas veces se utiliza como espacio de almacenamiento. En realidad no se emplea para producción.

**Materias primas**

El espacio de almacenamiento de materias primas puede liberarse al no retener ninguna de ellas... De manera que las empresas empezaron a comprar sólo a los proveedores capaces de entregar de manera directa el piso de producción, en las cantidades que se requerían en vez de hacerlo a un almacén separado en el que les guardaría en vez de utilizarlas. Esto es en parte el origen del nombre "**Justo a Tiempo**".

**Trabajo en proceso**

El trabajo en proceso era un poco más difícil de eliminar. Pero empleando las técnicas hoy conocidas como de "**Justo a Tiempo**", los tamaños de lote de manufactura y los tiempo de obtención las dos variaciones que determinan los niveles de inventarios en proceso - se redujeron una y otra vez.

Entonces, al erradicar en forma definitiva el espacio de mantenimiento entre máquinas y etapas o departamentos de producción los nuevos niveles más bajos se "interconstruyeron" en el proceso.

#### **Producto terminado**

El espacio de almacenaje de producto terminado asimismo pudo eliminarse. Si una empresa era proveedora de un cliente "*Justo a Tiempo*", esto tenía que ocurrir de manera automática. Si el cliente quería que sus productos se le entregaran una vez al día, pronto los gerentes dieron cuenta que era más sencillo (y por lo general más rentable) fabricar los bienes en lotes de día. Para aquellos clientes que no trabajaban con "*Justo a Tiempo*", asimismo se redujo la necesidad de mantener inventarios de seguridad "por si acaso". Con los tiempos de obtención más veloces que llevaron con los niveles más bajos de trabajo en proceso, era posible cumplir más pronto las órdenes de los clientes, evitando la necesidad de retener inventarios tan elevados.

#### **BENCHMARKING**

La definición formal se derivó de la experiencia y los éxitos de los primeros días de la aplicación de las técnicas de benchmarking al área de fabricación:

**Benchmarking es el proceso continuo de medir productos, servicios y prácticas contra los competidores más duros o aquellas compañías reconocidas como líderes de la industria. (David T. Kearns, director general de Xerox Corporation).**

En esta definición hay varios aspectos que requieren de una descripción adicional.

**Proceso continuo.** Benchmarking es un proceso de auto superación y administración que tiene que ser continuo para ser efectivo. No se puede llevar a cabo en una ocasión y después olvidarse de él bajo la creencia de que ya se ha hecho la tarea. Tiene que ser un proceso continuo porque las prácticas de la industria cambian en forma constante. Los líderes de la industria continuamente

se hacen más fuertes. Es necesario supervisar las prácticas para asegurarse de que se descubran las mejoras de ellas.

Sólo aquellas empresas que siguen el benchmarking con disciplina llegará con éxito aun desempeño excelente. En un ambiente de cambio continuo la conformidad es fatal.

**Medición.** El término benchmarking implica medición. La medición se puede lograr en dos formas. Se pueden comparar las practicas internas y externas y documentar una declaración de diferencias importantes. Esta es una medición de declaración verbal de las mejoras prácticas de la industria que se tiene que poner en práctica para alcanzar la excelencia, aunque en su naturaleza es cualitativa. Describe la oportunidad para cambiar a las prácticas mejores.

**Productos, servicios y prácticas.** Benchmarking se puede aplicar a todas las facetas de un negocio. Se puede aplicar a los productos y servicios básicos. Se pueden aplicar a los procesos que se utilizan en la fabricación de esos productos. Se puede aplicar a todas las prácticas y métodos de proceso que respaldan en llevar con efectividad esos productos y servicios a los clientes y satisfacer sus necesidades. Benchmarking va más allá de análisis competitivo tradicional para no sólo revelar cuáles son las mejores prácticas de la industria sino también obtener de cómo se usan esas mejores prácticas.

### **PASOS FUNDAMENTALES DEL PROCESO**

#### **PLANEACIÓN:**

- 1.- IDENTIFICAR QUE SE VA A SOMETER A BENCHMARKING.
- 2.- IDENTIFICAR COMPAÑÍAS COMPÁRABLES.
- 3.- DETERMINAR EL MÉTODO PARA RECOPIACIÓN DE DATOS Y  
RECOPIAR LOS DATOS.

#### **ANÁLISIS:**

- 4.- DETERMINAR LA "BRECHA" DE DESEMPEÑO ACTUAL.
- 5.- PROYECTAR LOS NIVELES DE DESEMPEÑO FUTUROS.

**INTEGRACIÓN:**

6.- COMUNICAR LOS HALLAZGOS DE BENCHMARKING Y OBTENER ACEPTACIÓN.

7.- ESTABLECER METAS FUNCIONALES.

**ACCIÓN:**

8.- DESARROLLAR PLANES DE ACCIÓN.

9.- IMPLEMENTAR ACCIONES ESPECIFICAS Y SUPERVISAR EL PROGRESO.

10.- RECALIBRAR LOS BENCHMARKS.

**MADUREZ:**

11.- LOGRADA UNA POSICIÓN DE LIDERAZGO

**PRÁCTICAS COMPLETAMENTE INTEGRADAS A LOS PROCESOS  
REINGENIERÍA DE PROCESOS**

**¿Qué es reingeniería de procesos?**

El término "reingeniería de procesos" se utiliza para abarcar tres diferentes enfoques administrativos hacia el cambio. Estos son la mejora, el diseño y la reingeniería de los procesos. Cada uno de estos métodos es válido para satisfacer distintas circunstancias.

**Rediseño de proceso**

En realidad casi todas las organizaciones que utilizan el término reingeniería de procesos están inmersas en el rediseño de procesos. Para casi todas ellas, este método representa un cambio radical. Sin embargo, no es lo que Michael Hammer y James Champy pretendían dar a entender con la palabra "radical" en su famoso libro *Reengineering the Corporation*.

El rediseño se concentra en los procesos más importantes, que rebasan los límites funcionales.

Por lo general se orienta hacia al cliente. Trasciende la mejora de los procesos existentes y, de manera continua, plantea la pregunta ¿en verdad es necesario hacer esto ?

El rediseño de procesos es una evolución natural de la administración de la calidad total. Utiliza muchas de las técnicas tradicionales de Organización y Métodos y de Estudio del Trabajo. Difiere de métodos más antiguos en el grado de concentración en el cliente y su uso de las oportunidades disponible con base en el desarrollo de la tecnología de información.

#### **EQUIPO DE PROYECTO DE MEJORA.**

##### **COMITÉ DE CALIDAD**

Para que una empresa logre entrar en un proceso de Mejora Continua, se necesita la participación y el compromiso de todas las personas que las conforman, Para conseguir esa participación y compromiso de todos, es preciso que el Gerente de la empresa y sus colaboradores mas cercanos inicie dicho Proceso de Mejora, pues sólo ellos, por su poder de decisión y por la posición que ocupan dentro de la organización, puede desencadenar los cambios que se necesitan.

Para que el gerente de la empresa se convierta en un líder auténtico en el Proceso de Mejora Continua en su organización y no haga depender los cambios necesarios sólo del poder que tiene como "patrón" es necesario que él y su equipo de colaboradores integren un comité que sirva de guía; lo llamaremos "Comité de Calidad" y deberán de mostrar con el ejemplo que las cosas se pueden cambiar para mejorar.

¿Por qué es conveniente integrar un Comité de Calidad?

- Los problemas complejos de la empresa se puede solucionar de una manera mas efectiva, con la contribución de los diferentes puntos de vista del personal clave. Esa misma participación se convierte en una variedad más amplia de opciones de solución.
- Normalmente los acuerdos se pondrán en práctica debido a que son ese grupo de personas los que tienen el poder de decisión y autoridad en sus diferentes áreas.

- Con el fin de servir de ejemplo para toda la organización, se recomienda que las primeras acciones de mejoras surjan de los líderes que conforma el Comité.
- Se promueve la participación y el compromiso de la empresa como un todo y no en partes aisladas. Lo anterior provoca una motivación positiva en la gente y mejores resultados.
- Con la participación de varias personas en el Comité habrá una mejor seguridad respecto las decisiones tomadas. Cuando hay una dirección clara hay mayor confianza y compromiso en el resto de los miembros de la empresa.

¿Qué es un equipo de proyecto?

Es la participación decidida y organizada de un pequeño grupo de personas, generalmente de cuatro a ocho, que persiguen el logro de un trabajo en equipo que favorecen la creatividad, la innovación y el compromiso hacia la mejora continua de la calidad en todos los niveles de la organización.

¿Cómo se forman los equipos de proyectos?

- Estos pueden formarse por el Comité de Calidad para resolver una situación o problema que es prioritario para la organización. Los miembros seleccionados deben aceptar voluntariamente su participación (no de manera impuesta).
- También pueden formarse de manera espontánea para solucionar alguna situación, pero deberá estar autorizado por el Comité de Calidad.
- En ambos casos pueden estar formados por personal empleado y sindicalizado.

Presentación y Seguimiento de los proyectos.

Cada proyecto debe de tener:

- Un nombre que lo describa.
- Un grupo de personas claramente definidas, con el puesto que desempeñen.
- Un objetivo bien claro, señalando cual es la situación actual y a donde pretende llegar, con indicadores cuantificables.

- Un cronograma de actividades, donde se incluyen los pasos de la metodología de mejora, con la fecha de iniciación y terminación claramente definidas.

*¡Toda actividad es un proceso, todo proceso es medible, lo que es medible es susceptible de ser mejorado!*

Un común denominador en todos estos modelos es en la teoría y en la práctica un estilo de dirección participativo, materializado en alguna fórmula de trabajo organizado, en donde a los empleados u obreros se les delega autoridad para la identificación, análisis, implantación y evaluación de soluciones, a problemas con los que ellos están relacionados. El hecho anterior representa una de los mayores retos para las organizaciones, debido a que para esto se requiere del desarrollo de una cultura, en donde el enfoque metodológico y el uso de herramientas para el manejo de la información son indispensables.

## **1.2.- PROBLEMA**

La ausencia o el uso ineficiente de métodos y técnicas para solucionar problemas, es una de las mayores dificultades a que se enfrentan las organizaciones que pretenden cambios basados en modelos como los mencionados en la sección anterior.

Partiendo del hecho de los empleados y obreros Mexicanos e inclusive los directivos ( en especial de mandos intermedios ), no cuentan con conocimientos y habilidades para trabajar en equipo y en forma ordenada, es de comprenderse el porque de los fracasos de algunas empresas al hacer cambios estratégicos.

¿Qué método es recomendable para que un grupo o equipo de trabajo solucione problemas, partiendo desde la identificación de los mismos hasta la aplicación y evaluación de las soluciones?

¿Qué herramientas estadísticas y en general gráficas pueden ser utilizadas para el buen manejo de la información generada durante la aplicación del método?



### **1.3.- OBJETIVOS E HIPÓTESIS**

#### **1.3.1.- Objetivos:**

- A) Describir como esta organizado y como funciona un círculo de calidad, siendo esto un buen prototipo del trabajo en equipo.
- B) Describir el método específico como base para el desempeño de los trabajos en equipo.
- C) Describir las herramientas estadísticas y gráficas comúnmente utilizadas por los equipos de trabajo.
- D) Mostrar a partir de un caso, la forma de aplicar el método y las herramientas señaladas en los objetivos anteriores.

#### **1.3.2.- HIPÓTESIS**

La correcta aplicación del método y técnicas estadísticas son en alto grado una garantía en la generación de buenas soluciones a los problemas encomendados a los equipos de trabajo.

### **1.4.- JUSTIFICACIÓN**

Ante los cambios tecnológicos y Organizaciones que las empresas Mexicanas experimentan, es vital la participación de todo su personal, en él se encuentra la diferencia entre poder lograr cambios exitosos o no; sin embargo es necesario reconocer la falta de cultura en aspectos metodológicos que los directivos tienen y por lo tanto el personal en general. El conocimiento y el entrenamiento que se debe tener en el uso del método y técnicas que en la presente tesis se ha tratado, es clave en los resultados que los grupos de trabajo desempeñen; no solo es conocimiento y habilidad es también forma de ser y si esto se logra, las empresas tendrán con ello una ventaja competitiva.

## CAPITULO II CÍRCULOS DE CALIDAD

### **II.1 DEFINICIÓN Y CONCEPTOS**

La idea básica de los Círculos de Calidad consiste en crear conciencia de calidad y productividad en todos y cada uno de los miembros de una organización, a través del trabajo en equipo y el intercambio de experiencias y conocimientos, así como el apoyo recíproco. Todo ello, para el estudio y resolución de problemas que afecten el adecuado desempeño y la calidad de un área de trabajo, proponiendo ideas y alternativas con un enfoque de mejora continua.

### **DEFINICIONES**

- "Un Círculo de Calidad es un pequeño grupo de personas que se reúnen voluntariamente y en forma periódica, para detectar, analizar y buscar soluciones a los problemas que se suscitan en su área de trabajo."<sup>1</sup>
- "Un Círculo de Calidad está formado por pequeños grupos de empleados que se reúnen e intervienen a intervalos fijos con su dirigente, para identificar y solucionar problemas relacionados con sus labores cotidianas."<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> THOMSON Phillip C., "Círculos de Calidad, cómo hacer que funcionen", Norma, Primera Edición, Colombia, 1984

<sup>2</sup> THOMSON Phillip, Op. Cit., Pág. 12.

- "Un Círculo de Calidad está integrado por un reducido número de empleados de la misma área de trabajo y su supervisor, que se reúnen voluntaria y regularmente para estudiar técnicas de mejoramiento de control de calidad y de productividad, con el fin de aplicarlas en la identificación y solución de dificultades relacionadas con problemas vinculados a sus trabajos.
- El Círculo de Calidad es un grupo pequeño que desarrolla actividades de control de calidad voluntariamente dentro de un mismo taller. Este pequeño grupo lleva a cabo continuamente, como parte de las actividades de control de calidad en toda la empresa, autodesarrollo y desarrollo mutuo, control y mejoramiento dentro del taller, utilizando técnicas de control de calidad con participación de todos los miembros."<sup>3</sup>
- "Un grupo pequeño de empleados que realizan tareas similares y que voluntariamente se reúnen con regularidad, en horas de trabajo, para identificar las causas de los problemas de sus trabajos y proponer soluciones a la gerencia."<sup>4</sup>

## **II.2 ORGANIZACIÓN DE LOS CÍRCULOS DE CALIDAD**

### **II.2.1.- GENERALIDADES**

La popularidad de los Círculos de Calidad, se debe a que favorecen que los propios trabajadores compartan con la administración la responsabilidad de definir y resolver problemas de coordinación, productividad y por supuesto de calidad. Adicionalmente, propician la integración y el involucramiento del personal de la empresa con el objetivo de mejorar, ya sea productos o procesos.

En otras palabras los Círculos de Calidad se dan cuenta de todo lo erróneo que ocurre dentro de una empresa, dan la señal de alarma y crean la exigencia de buscar soluciones en conjunto.

<sup>3</sup> PHILIP Crosby B., Hablemos de Calidad, Mc Graw Hill Mexico 1990, pag 16.

<sup>4</sup> PHILIP Crosby B. Op. Cit., pág. 17

Los empleados de cada Círculo forman un grupo natural de trabajo, donde las actividades de sus integrantes están de alguna forma relacionadas como parte de un proceso o trabajo. La tarea de cada uno de ellos, encabezada por un supervisor, consiste en estudiar cualquier problema de producción o de servicio que se encuentre dentro del ámbito de su competencia. "En la mayoría de los casos, un Círculo comprende un proyecto de estudio que puede solucionarse en tres meses aproximadamente y que no tomará arriba de un semestre."<sup>5</sup>

***La misión de un Círculo pueden resumirse en:***

- Contribuir a mejorar y desarrollar a la empresa.
- Respetar el lado humano de los individuos y edificar un ambiente agradable de trabajo y de realización personal.
- Propiciar la aplicación del talento de los trabajadores para el mejoramiento continuo de las áreas de la organización.

***II.2.2.- OBJETIVOS DE LOS CÍRCULOS DE CALIDAD.***

1. "Propiciar un ambiente de colaboración y apoyo recíproco en favor del mejoramiento de los procesos operativos y de gestión.
2. Fortalecer el liderazgo de los niveles directivos y de supervisión.
3. Mejorar la relaciones humanas y el clima laboral.
4. Motivar y crear conciencia y orgullo por el trabajo bien hecho.
5. Concientizar a todo el personal sobre la necesidad de desarrollar acciones para mejorar la calidad.
6. Propiciar una mejor comunicación entre los trabajadores y los directivos o gerentes.
7. Dar a conocer los avances y obstáculos a vencer para lograr una mejora constante"<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> THOMSON C. Philip. Op. Cit., pag.16

<sup>6</sup> PHILIP Crosby B. Op. Cit., pag.22.

### **II.2.3.- ESTRUCTURA Y PROCESO EN LOS CÍRCULOS DE CALIDAD**

El término Círculo de Calidad tiene dos significados. Se refiere tanto a una estructura y a un proceso como a un grupo de personas y a las actividades que realizan. Por consiguiente, es posible hablar de un proceso de Círculo de Calidad al igual que de la estructura del mismo.

**Estructura:** La estructura de un Círculo de Calidad es fundamentalmente la forma como esta integrado el grupo y se define de acuerdo con la posición de los miembros dentro de una organización empresarial. En la práctica, los Círculos de Calidad requieren de un periodo prolongado de labores bajo la tutela de un Asesor.

**Proceso:** el proceso de un Círculo de Calidad está dividido en cuatro subprocesos.

1) Identificación de problemas, estudio a fondo de las técnicas para mejorar la calidad y la productividad, y diseño de soluciones. En esta etapa los miembros del Círculo de Calidad, se reúnen para exponer todos los problemas, en listados correspondientes a su área de trabajo es importante detectar todos los problemas que son percibidos. Una vez que se han obtenido éstos, se jerarquizan por su orden de importancia, siendo relevante que todos los integrantes den su opinión, haciendo valer sus puntos de vista y con la coordinación del líder.

Por consenso se elige el problema de mayor importancia, el cual pasará a ser el proyecto. Posteriormente, se recopilan todos los datos para precisar el problema con orientación hacia su solución. Esta información se analiza y discute. Habiendo elegido la mejor solución o en su caso la primera y segunda alternativa, se elabora un plan de acción correctiva o de mejoramiento.

2) Explicar, en una exposición para la Dirección o el nivel gerencial, la solución propuesta por el grupo, con el fin de que los relacionados con el asunto decidan acerca de su factibilidad.

El plan de acción correctiva o de mejoramiento es expuesto a la Dirección o la Gerencia, para continuar con un diálogo con otras áreas y niveles, involucrándose éstas según lo requiera el análisis. Si existe acuerdo se autoriza la implantación, pero si por alguna causa no se aprueba, se explica al grupo y se les motiva a encontrar otra solución más viable.

- 3) Ejecución de la solución por parte de la organización general. El plan de trabajo aprobado es puesto en marcha por los integrantes del Círculo de Calidad con el respaldo y la asesoría de los niveles superiores y en su caso de las áreas involucradas.
- 4) Evaluación del éxito de la propuesta por parte del Círculo y de la organización. Esta parte es muy importante ya que permite constatar aciertos y errores y en consecuencia instrumentar adecuaciones de mejora.

#### **II.2.4.- CARACTERÍSTICAS DE LOS CÍRCULOS DE CALIDAD.**

- Los Círculos de Calidad son grupos pequeños. En ellos pueden participar desde cuatro hasta quince miembros. Ocho es el número ideal. Se reúnen a intervalos fijos (generalmente una vez a la semana) con un dirigente, para identificar y solucionar problemas relacionados con sus labores cotidianas.
- Todos sus miembros deben laborar en un mismo taller o área de trabajo. Esto le da identidad al Círculo y sentido de pertenencia a sus integrantes.
- Los integrantes deben trabajar bajo el mismo jefe o supervisor, quien a su vez es también integrante del Círculo.
- Por lo regular, el jefe o supervisor es también jefe del Círculo. Este no ordena ni toma decisiones, son los integrantes en conjunto quienes deciden.
- La participación es voluntaria, tanto para el líder como para los miembros. De ahí que la existencia de los Círculos depende de la decisión de cada integrante.
- Los Círculos se reúnen una vez a la semana durante las horas hábiles y reciben remuneración adicional por este trabajo, aunque este no es en práctica una regla generalizada.

- Lo ideal es que las reuniones se celebren en lugares especiales alejados del área de trabajo.
- Los miembros del Círculo deben recibir capacitación especial para participar adecuadamente, tanto previa a la creación del Círculo, como continua durante su operación.
- Los miembros del grupo y no la gerencia son quienes eligen el problema y los proyectos sobre los cuales habrá de trabajarse. En forma ideal el proceso de selección no se lleva a cabo por votación democrática (por mayoría de votos), sino por consenso; en esta forma todos los participantes convienen en los problemas que es necesario resolver.
- Los Círculos deben recibir asistencia o asesoría para analizar un problema y decidir al respecto.
- La Dirección General y los expertos técnicos deben comprometerse a brindar su ayuda a los Círculos de Calidad.
- Los Círculos habrán de recibir el apoyo de un Asesor (interno o externo), que asistirá a todas las reuniones, pero que no es miembro del Círculo.
- Las exposiciones preparadas para la Dirección serán previamente presentadas a los gerentes y los expertos técnicos quienes normalmente tienen la autoridad para tomar una decisión acerca de la viabilidad de la propuesta.
- La empresa debe efectuar evaluaciones periódicas para comprobar si se proporciona lo necesario para la operación de los Círculos de Calidad, así como para la ejecución de las propuestas que de éstos se deriven.
- Los Círculos de Calidad no son para sostenerlos durante un tiempo y luego abandonarlos, sino que hay que mantenerlos permanentemente en operación, procurando siempre su mejoramiento.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> PFEFFER Jeffrey. Ventajas Competitivas a través de la gente. Compañía Editorial Continental, S. A. De C.V., 1ª Edición, México, 1996. pag 25

### **II.3.- FORMACIÓN E IMPLANTACIÓN.**

#### **II.3.1.- ESTABLECIMIENTO DE LOS CÍRCULOS DE CALIDAD.**

"Para la introducción de los Círculos de Calidad en una empresa se requiere fundamentalmente de llevar a cabo las siguientes fases o etapas:

1. Convencer y comprometer a la Dirección General en el proceso.
2. Establecer la organización necesaria para la administración de los Círculos de Calidad, a partir de una unidad administrativa encargada de coordinar su introducción y operación.
3. Comprometer al sindicato.
4. Desarrollar un plan de trabajo para la introducción de los Círculos de Calidad, a efecto de que éstos formen parte de la operación del negocio.
5. Reglamentar la forma de operación de los Círculos de Calidad
6. Desarrollar los Sistemas de Apoyo para los Círculos de Calidad.
7. Aplicar programas de capacitación a todo el personal y niveles de la empresa, para que se tenga un conocimiento y metodología de trabajo homogéneos.
8. Disponer de los apoyos didácticos y logísticos para las tareas de los Círculos de Calidad. "<sup>8</sup>

Al vender la idea de los Círculos de Calidad, es necesario proceder de arriba hacia abajo. Primero se debe involucrar a los ejecutivos y al sindicato, después a los gerentes de nivel medio y, finalmente, a los empleados.

Posteriormente, durante el establecimiento de los Círculos de Calidad, es conveniente comenzar por el nivel medio capacitando a los gerentes con el fin de que comprendan cuales son los objetivos del programa, la función que Ellos deben desempeñar y los beneficios que disfrutarán. Después se debe capacitar a los supervisores de primera línea como jefes de los Círculos de Calidad. Finalmente se debe enseñar a los empleados las técnicas para solucionar problemas en grupo y los métodos para la toma de decisiones en conjunto.

---

<sup>8</sup> PHILIP C. Thomson. Op. cit., pág. 33



Es conveniente establecer un programa piloto, cubriendo departamento por departamento, hasta abarcar toda la empresa. Tres Círculos es un buen número para empezar, se podrán atender adecuadamente y se aprenderá de éstos.

### **II.3.2.- ORGANIZACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LOS CÍRCULOS DE CALIDAD.**

Una vez aprobada la decisión de iniciar la formación de los Círculos de Calidad, debe desarrollarse la organización básica para su instalación y operación. Al respecto, se distinguen dos grupos determinantes del éxito del programa:

- El Comité de Dirección.
- La Oficina de los Círculos de Calidad.

**Comité de Dirección** .- Se forma por los niveles superiores de la organización. Su propósito es coordinar las actividades necesarias para la introducción y mantenimiento en operación de los Círculos de Calidad. Asimismo, decide acerca de la viabilidad de las propuestas que surjan de los propios Círculos de Calidad, y en su caso vigila su instrumentación. Se recomienda que sus integrantes no sean más de 13 personas, para facilitar la comunicación en la secciones de trabajo.

#### ***El Comité de Dirección tiene como misión:***

- "Institucionalizar el apoyo permanente y amplio a los Círculos de Calidad.
- Promover la colaboración de todas las áreas de la empresa.
- Apoyar las labores de capacitación para la operación de los Círculos de Calidad.
- Supervisar el programa de inducción y las actividades de la Oficina de los Círculos de Calidad.
- Constituirse en un ejemplo del compromiso de la mejora continua." <sup>9</sup>

<sup>9</sup> PFEFFER Jeffrey. Op cit., pág.27

**Oficina de los Círculos de Calidad.-** Es la encargada de la administración del programa. Debe elaborar el plan de introducción, vigilar su ejecución; también es responsable de la contratación de la asesoría externa que se requiera e instructores. Controla e informa de los avances al Comité de Dirección.

Durante las primeras etapas de introducción del programa no es conveniente utilizar demasiado personal en la Oficina de los Círculos de Calidad. Una sola persona, puede fungir como el administrador del programa y desarrollar la planeación.

Cuando llega el momento de comenzar la capacitación, es necesario contar con otra persona que quizá puede actuar a la vez como instructor y asesor. Con el tiempo, a medida que aumenta el número de círculos, se requerirá de más personal.

### **II.3.3.- POR OTRA PARTE, EXISTEN PERSONAJES ENCARGADOS DEL DESARROLLO DE LOS CÍRCULOS DE CALIDAD:**

- El Facilitador.
- El Líder del Círculo de Calidad.
- El instructor.
- El experto.

**El Facilitador.-** El o ella, es el responsable para dirigir las actividades de los Círculos y atender sus juntas. Siendo también miembro de la Oficina de los Círculos de Calidad sirve como un enlace o vía entre los Círculos y el resto de la compañía y reporta a una alta autoridad que apoya la idea de los círculos de calidad. Otras responsabilidades incluyen el entrenamiento de líderes y la formación de otros círculos dentro de la organización. Consigue asistencia técnica externa cuando se requiera.

**El Líder del Círculo de Calidad.-** El supervisor es el jefe natural del grupo de trabajo y a la vez el símbolo del respaldo de la gerencia. Su ausencia de los Círculos de Calidad, de una u otra forma, es siempre perjudicial para el proceso. Con el tiempo, los integrantes del Círculo de Calidad elegirán al líder que mas

preferieran según sus acuerdos; mientras tanto y hasta que esto suceda, el supervisor será el generalmente elegido. Mas adelante después y durante, los supervisores empezarán a comprender el Círculo y no tomarán el liderazgo de otro como una agresión personal, ya que entenderán que la operación y el progreso del Círculo es en mucho su trabajo.

\*Las actividades del líder comprenden:

- Crear un ambiente en las reuniones que aliente la participación.
- Utilizar técnicas de interacción que dan a cada uno la oportunidad de hablar a fin de que se escuchen todos los puntos de vista.
- Trabajar con el equipo para ayudarles a tomar decisiones sin conflictos.
- Asegurar que alguien se encargue de llevar a cabo las decisiones y acuerdos tomados por el Círculo de Calidad.
- Dar seguimiento a las propuestas y resoluciones tomadas.\*<sup>10</sup>

**Instructor.-** Organiza y realiza los cursos de capacitación para gerentes, supervisores y jefes de los círculos, así como para los empleados miembros de los círculos y asesores. Inicialmente, los cursos están dirigidos a explicar las funciones de cada quien debe desempeñar dentro del proceso, después la capacitación se orienta al manejo de herramientas y técnicas para la identificación y resolución de problemas.

**Asesor.-** Aconseja a los Círculos y en particular a los líderes, sobre la manera como deben de manejarse las reuniones, solucionar los problemas y hacer la presentación de los casos a la gerencia. El asesor asiste a todas las reuniones de los Círculos que le han sido asignados, se reúne en privado con sus líderes antes y después de cada reunión con el propósito de ayudarles a organizar y evaluar su progreso, y brinda su apoyo en lo que se refiere a material de estudio.

El asesor lleva registro minucioso sobre el progreso de cada uno de los Círculos y sirve también como mediador para tratar de solucionar cualquier problema que pueda surgir dentro de ellos, o entre ellos y el resto de la empresa. En otras palabras, el asesor es el eje de acción dentro del proceso de introducción de los

<sup>10</sup> PFEFFER Jeffrey Op cit . pág 38

Círculos de calidad. Un asesor puede trabajar aproximadamente con un máximo de quince Círculos.

El asesor cumple con tres funciones esenciales:

- Vela por que los miembros pongan en práctica lo que han aprendido durante su capacitación y porque reciban la instrucción necesaria "dentro del Círculo" para poder solucionar los diferentes problemas. Esto conlleva igualmente la detección de necesidades de capacitación.
- Controla las actividades del Círculo con el fin de garantizar que los miembros cumplan con las reglas del proceso y no distorsionen su propósito.
- Garantiza que el supervisor no domine y reprima a los demás miembros del Círculo. En cierto sentido, actúa como árbitro dispuesto a intervenir si el supervisor trata de dirigir al grupo en forma tradicional y autoritaria. Por otra parte, actúa como contrapeso, como otro jefe que en términos de estructura, representa otra autoridad, evitando así que el supervisor o líder del Círculo llegue a monopolizar al grupo.

**El experto.-** Es aquél que por su conocimiento científico o técnico está facultado para dictaminar la factibilidad de la solución o medida propuesta por el Círculo de Calidad.

El Jefe de la Oficina de los Círculos de Calidad (Administrador del Programa) y el Asesor trabajan mejor si sus funciones son independientes. A pesar de ser diferentes, se complementan.

El Jefe de la Oficina de los Círculos de Calidad está orientado hacia las relaciones con el "Alto Mando" a través del Comité de Dirección; también debe cuidar que la Oficina cuente con fondos suficientes para operar. Por su parte, el Asesor debe tener un estrecho vínculo con los líderes y miembros de los Círculos. Su función está dirigida a mantenerse en contacto directo con los empleados.

El Jefe de la Oficina de los Círculos de Calidad necesita del Asesor en su calidad de compañero en quien confían los miembros del Círculo. El Asesor, a su vez, necesita del Jefe de la Oficina de los Círculos de Calidad en su calidad de

máxima autoridad en lo que se refiere a las políticas del programa, y como mediador con los niveles administrativos superiores.

#### **II.4.- CAPACITACIÓN**

##### **II.4.1.- LAS PRIMERAS ACCIONES DE CAPACITACIÓN DEBEN DIRIGIRSE AL FACILITADOR Y LOS GERENTES**

El facilitador a su vez entrena a los líderes, quienes a su vez entrenarán a los miembros del Círculo.

El facilitador necesita al menos dos cursos de 40 horas; el líder necesita un curso de 24 horas y los primeros 15 a 30 minutos de cada junta de cada Círculo pueden ser utilizados para entrenar a sus miembros.

Los temas en los cuales los miembros son instruidos incluyen principios de técnicas de solución de problemas, tormenta de ideas, análisis de problemas, toma de decisiones, diagramas de Ishikawa, diagramas de Pareto, histogramas, cartas de control de procesos, hojas de revisión, técnicas de muestreo, presentación de resultados y casos de estudio, entre otras. El programa de capacitación para los Círculos de Calidad está dirigido a habilitar al personal que formará parte de éstos, enfatizando en las funciones principales de cada integrante:

- La del miembro de un Círculo.
- La del Jefe de un Círculo.
- La del Experto, y
- La del Asesor.

Objetivos de la Capacitación:

- Dar a conocer a los participantes el proceso de los Círculos de Calidad y sensibilizarlos de las ventajas que conlleva tanto para ellos como para la empresa.
- Despejar cualquier temor o duda que pueda tenerse acerca de los Círculos de Calidad
- Convencer a los participantes para que colaboren voluntariamente.

- Prepararlos para desempeñar su papel como miembros de un Círculo de Calidad
- Habilitarlos en el manejo de las técnicas para solucionar problemas en grupo.
- Estimularlos para que asuman su compromiso como responsables de la organización y sostenimiento del Círculo.

Tiempo Mínimo de Capacitación: 10 hrs. Una vez a la semana durante las sesiones ordinarias, o una sola sesión en mismo día fuera del sitio de trabajo. Dictado por el asesor y el jefe del Círculo (supervisor).

#### **II.4.2.- TEMAS SELECTOS PARA INICIAR LA CAPACITACIÓN:**

1. Motivación inicial.
2. Concepto de los Círculos de Calidad. Estructura y proceso.
3. Breve historia de la expansión de los Círculos de Calidad.
4. Conocimientos básicos para llevar a cabo una reunión:
  - Papel del jefe, de los miembros, del secretario y del asesor.
  - Elaboración de la Orden del día.
5. Técnicas fundamentales de los Círculos de Calidad diseñadas para solucionar los problemas:
  - A) Improvisación de ideas en grupo.
  - B) Diagramas de flujo.
  - C) Análisis de Pareto.
  - D) Diagramas de causa y efecto.
  - E) Histogramas.
  - F) Gráficos.
  - G) Cuadros de control.
  - H) Hojas de verificación.
  - I) Matrices para decisiones.
  - J) Análisis de costo-beneficios.

## 6 Proceso fundamental de los Círculos de Calidad para la solución de problemas

- A) Identificación del problema.
- B) Análisis del problema y recopilación de información.
- C) Búsqueda de soluciones.
- D) Selección de una solución.
- E) Presentación de la solución a la gerencia.
- F) Ejecución de la solución.
- G) Evaluación de la solución.

## 7. Reglas de los Círculos de Calidad dentro de la empresa.

8. Otros Elementos.- Para la adecuada operación del trabajo en grupo es conveniente enfatizar en el uso correcto de los siguientes elementos:

**AGENDAS.** Una agenda clara para las reuniones proporciona a los miembros un esquema de trabajo en el cual operar. La Agenda debe entregarse por anticipado a cada miembro. Debe incluir la hora (de inicio y terminación), el lugar y el objetivo de la reunión. Asimismo puede acompañarse de material de apoyo.

**PROCEDIMIENTOS CLAROS.** Cuando se llega a un acuerdo común sobre las reglas o la metodología de la reunión, todo el mundo se siente más cómodo con la manera como se conducen las reuniones. La participación en la elaboración induce al compromiso.

**OBJETIVOS CLARAMENTE ESTABLECIDOS.** A fin de que los participantes dirijan y concentren sus esfuerzos, todos deben conocer y participar en la definición de los objetivos del grupo de trabajo, y actualizarlo o validarlos periódicamente.

**"TIEMPO DE REFLEXIÓN .** El tiempo de reflexión puede tomar la forma de un descanso corto para permitir que todos tomen un respiro; también, algunos minutos al inicio de la reunión permiten a los participantes ordenar sus pensamientos. En ocasiones, cuando surge un conflicto o la situación se pone

difícil, es muy productivo conceder un tiempo de silencio para que los miembros se serenen y aclaren sus ideas."<sup>11</sup>

**"ASIGNACIÓN DE ACCIONES Y RESPONSABILIDADES.** El líder debe revisar las asignaciones de acciones y responsabilidades antes del final de la reunión y éstas deben registrarse en la minuta."<sup>12</sup>

**"MINUTAS.** Las minutas se utilizan para comunicar las decisiones y con base en éstas, llevar a cabo el seguimiento de las acciones correspondientes. Durante la reunión, alguien deberá ser responsable de registrar lo que sucede. Después de la reunión, la minuta debe distribuirse a los miembros de equipo y a cualquier otra persona que necesite saber lo que ocurrió."<sup>13</sup>

**AMBIENTE IDÓNEO PARA LAS REUNIONES DE LOS CÍRCULOS DE CALIDAD.** El ambiente más adecuado de una reunión es aquel que propicia el que cada miembro esté dispuesto a participar y a aportar. Escuche a los demás y se comprometa de lleno en el trabajo del equipo.

Debe darse un ambiente especial según se trate de:

- Preparación de la Reunión.
- Disposición para escuchar
- Apertura
- Desarrollo de la confianza

**PREPARACIÓN DE LA REUNIÓN.** La preparación previa es parte vital para el éxito del trabajo en equipo. Si los miembros no están preparados y los documentos no son entregados con la suficiente anticipación, las reuniones pueden desperdiciar un tiempo valioso.

**DISPOSICIÓN PARA ESCUCHAR.** Ésta es quizá la habilidad más importante para trabajar en equipo. Escuchar es algo que hacemos todos los días; no escuchar es también algo que hacemos todos los días.

<sup>11</sup> THOMSOM Phillip, C. "Círculos de calidad, cómo hacer que funcionen." Editorial Norma, 1ª Edición, Impreso en Colombia 1984.

<sup>12</sup> Ibid., pág. 38

<sup>13</sup> Ibid., pág. 37



En las reuniones, un buen oyente se esforzará por comprender la intención y el contenido de lo que los demás están diciendo, sin distraerse con su estilo de hablar. Debe verse más allá de la forma e ir al fondo de lo expuesto, evitando prejuzgarse por estilos personales.

**APERTURA.** Un obstáculo para la apertura se encuentra en los intereses ocultos, una razón personal para tratar de manipular la reunión hacia una u otra dirección. Los miembros pueden aprender a reconocer los intereses ocultos en los demás y alentarlos a ser más sinceros. Sin embargo, si todos los miembros hacen el compromiso de ser honestos al participar en el equipo, no habrá intereses ocultos.

**DESARROLLO DE LA CONFIANZA.** Trabajar en equipo implica un desarrollo paulatino de la confianza de cada miembro hacia sus compañeros. Un ambiente idóneo deberá fomentar esto; no obstante, llevará tiempo lograr que los miembros tengan confianza entre sí.

### ***II.5.- CONSOLIDACIÓN DE LOS CÍRCULOS DE CALIDAD.***

#### **II.5.1.- PUEDE DECIRSE QUE LOS CÍRCULOS DE CALIDAD ESTÁN FIRMEMENTE ESTABLECIDOS CUANDO:**

- A) Cubren la totalidad de la organización en todos los niveles.
- B) Son permanentes.
- C) Son promovidos, capacitados y sustentados por los niveles medios de la gerencia.

Para lograrlo, la organización en general:

- A) Se dedica al estudio permanente de alternativas para el mejoramiento de la calidad y la productividad, capacita al personal y brinda apoyo técnico.
- B) Aplica un sistema de incentivos que reconozca la participación de los empleados en los Círculos de Calidad.
- C) Simplifica los procedimientos para la aplicación de las propuestas aprobadas.
- D) Lleva el seguimiento y control.
- E) Evalúa los resultados de los Círculos de Calidad.

F) El mas alto nivel brinda su respaldo a los Círculos de Calidad otorgándoles reconocimiento y facilitándoles los recursos necesarios para su operación. Así mismo, es necesario desarrollar Indicadores para Evaluar:

- El alcance y ritmo del esfuerzo inicial:
- Número de supervisores - jefes capacitados.
- Número de empleados-miembros capacitados.
- Número de Círculos formados.

Porcentajes de éxito (número de Círculos activos sobre el número total de Círculos creados, número de miembros activos sobre el número total de miembros capacitados y número de jefes activos sobre el número total de supervisores capacitados).

- Porcentaje de voluntarios (número de empleados que se han unido a los Círculos sobre el número de empleados que fueron informados sobre los Círculos de Calidad y que tuvieron la oportunidad de pertenecer a ellos).
- Porcentajes de participación (número de miembros sobre el número total de empleados y número de jefes de grupo sobre el número total de supervisores).

#### **II.5.2.-LAS CONTRIBUCIONES DE LOS CÍRCULOS**

- Número de presentaciones hechas a la gerencia.
- Tipos de propuestas presentadas.
- Porcentaje de propuestas presentadas (número anual de propuestas presentadas por cada Círculo).
- Porcentaje de propuestas aprobadas (número de propuestas aceptadas por la gerencia).

Los resultados empresariales:

- Cambio en el porcentaje de producción.
- Cambio en el porcentaje de defectos.
- Cambio en el porcentaje de productos rechazados.
- Cambio en el porcentaje de fricciones.
- Cambio en el porcentaje de tiempo perdido.

- Cambio en el porcentaje de motivos de queje.
- Cambio en el índice de accidentes
- Ahorro calculado en costos.
- Proporción entre los ahorros en los costos y los gastos generados por el programa.

Los Resultados personales. Cambios en la actitud del personal que puedan atribuirse a la participación en los Círculos de Calidad, medido respecto a:

- El proceso de los Círculos de Calidad.
- Su trabajo.
- Ellos mismos.
- Sus compañeros de trabajo.
- Sus supervisores.
- Sus superiores en general.
- La empresa en general.

Finalmente, los logros de los Círculos de Calidad deben publicarse en los boletines de la empresa o fijar en los tableros, de tal manera que los participantes reciban reconocimiento por sus esfuerzos, tanto de la gerencia como de sus compañeros de trabajo, y a la vez conozcan los avances e impacto de las propuestas desarrolladas.<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> KAORU Ishikahawa. ¿Qué es el control total de Calidad? Grupo editorial Norma, 1ª edición, Colombia, 1994.

### CAPITULO III

#### MÉTODO PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

##### III.1.- PROCESO ADMINISTRATIVO PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE LA CALIDAD.

Proceso administrativo para la solución de problemas de la calidad. "Un problema es el resultado no deseado de una tarea", Por lo tanto, la solución para un problema es mejorar el resultado deficiente hasta lograr un nivel razonable. Las causas de los problemas se investigan desde el punto de vista de los hechos, y se analizan con precisión la relación entre la causa y el efecto, evitando las decisiones sin fundamento basadas en la imaginación; finalmente se diseñan y se implementan medidas que contrarresten el problema para evitar que los factores causales vuelvan a presentarse "Este procedimiento es una especie de recuento o representación de las actividades del control de calidad."<sup>15</sup>

"En el Método Universal; un problema se soluciona de acuerdo con los siguientes siete pasos:

1) Problema:

Identificación del problema.

---

<sup>15</sup> KUME Hitoshi. Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la Calidad. Editorial Norma, Colombia, 1992. Pag. 189.

- 2) Observación:  
Reconocimiento de las características del problema.
- 3) Análisis:  
Búsqueda de las principales causas
- 4) Acción:  
Acción para eliminar las causas.
- 5) Verificación :  
Confirmación de la efectividad de la acción.
- 6) Estandarización:  
Eliminación permanente de las causas.
- 7) Conclusión:  
Revisión de las actividades y planeación del trabajo futuro.<sup>16</sup>

### **RECOMENDACIONES**

Si estos siete pasos se clarifican y se implementan en el mismo orden, las actividades de mejora serán lógicamente consistentes y se acumularán establemente. A veces este procedimiento parece ser una forma larga de solucionar un problema, pero a la larga es el camino más corto y el más seguro. Se describirá en detalle cada paso de la ruta de la calidad. Cada paso contiene varias "actividades" y el contenido de estas se explicará en la selección de recomendaciones

### **III.I.I.-EL PROBLEMA**

**Definir el problema con claridad :** Las claves para resolver un problema descansan en el problema en sí. Cuando un problema es observado desde diferentes puntos de vista, se pueden descubrir fenómenos que antes no se habían percibido, por ejemplo, en relación con los resultados, debe haber una variación en los factores causales.

"Esto es, si hay una variación en los resultados, debe haber una variación en los factores causales, por tanto, es posible relacionar los dos tipos de variación. Si

---

<sup>16</sup> KUME Hitoshi, Op. Cit., Pág.199.

usamos la variación en el resultado para encontrar los factores causales se tendrá entonces una forma efectiva de identificar el factor principal.<sup>17</sup>

**Objetivo** Definir la situación actual, observando el problema desde diversas perspectivas y recolectando la mayor información acerca del mismo.

**Actividades:**

- 1) "Muestre que el problema que se está tratando es mucho más importante que cualquier otro.
- 2) Muestre cuál es el contexto del problema y qué curso ha seguido hasta el momento.
- 3) Exprese en términos concretos solamente los resultados no deseados del desempeño deficiente. Demuestre cuál es la pérdida en el actual desempeño y cuánto necesita mejorarse.
- 4) Plantee un tema y una meta y , si es necesario, subtemas.
- 5) Proponga a una persona para que se haga cargo de la tarea . Cuando la tarea va a ser realizada por un equipo, nombre a sus miembros y al líder.
- 6) Presente un presupuesto estimado para la mejoría.
- 7) Haga un cronograma para la mejoría."<sup>18</sup>

**RECOMENDACIONES**

- 1) Existen innumerables problemas, grandes y pequeños. Con personal, tiempo y dinero limitados, se tienen que asignar prioridades para seleccionar problemas. Utilice toda la información posible para identificar el problema más importante. Cuando usted selecciona entre varios, debe estar seguro de las razones para esa selección.
- 2) Algunos problemas se seleccionan por su contexto o por el curso que han seguido hasta el momento. En estos casos , debe identificarse claramente las circunstancias. También aquí, se debe utilizar tanta información como sea posible. Dar las razones para solucionar un problema en particular no tiene

<sup>17</sup> KUME Hitoshi, Op. Cit, pag. 199.

<sup>18</sup> ICHIRO Miyauchi, Administración por políticas, Editorial Juse, Japón, 1990. Pag. 89.

influencia directa sobre la solución del mismo, pero es importante en un sentido indirecto. El paso que aclara el grado de importancia es necesario. Si el nivel de importancia es muy alto y muchas personas lo comprenden, el problema será tratado con seriedad.

Esto hace que el problema tenga una alta posibilidad de ser solucionado. Por otra parte, cuando la gente no comprende completamente la importancia de un problema, aun de uno de fácil solución, sus esfuerzos serán apenas medianos cuando se les pide que lo solucionen, o abandonarán la tarea sin concluirla, nada mejorará. Con el fin de evitar esto, utilice diagramas y fotografías para explicar el desempeño inadecuado.

3) Sería un salto infundado tratar de describir factores causales y realizar acciones correctivas para esos factores, mientras se esta todavía en la etapa de determinar cuál es el problema (tema). En esta etapa no se determinan factores causales, sino más tarde en la etapa de análisis. Se expresan solamente los resultados del problema, y se deben expresar correctamente con el fin de aclarar el tema. Después, se describen la pérdida de desempeño en la actual situación y las ventajas de lograr mejoras. Estos pasos se deben realizar en orden con el fin de ganar reconocimientos del problema de tanta gente como sea posible.

4) Es importante indicar las bases sobre las cuales se fijan los valores deseados. No se propondrán metas absurdas. El valor deseado podría ser una fracción de 0% de sistemas defectuosos, pero en la mayoría de los casos, este tipo de valores son objetivos ideales. Es muy difícil lograr este tipo de objetivos y aun si esos objetivos se pudieran lograr, al hacerlo, se presentarían otros problemas. Debe fijarse como meta un valor razonable teniendo en cuenta la eficiencia y las posibles técnicas. Cuando el tema incluye muchas clases de problemas, es necesario dividirlo en subtemas, para poder enfrentar el problema adecuadamente. En algunos casos, cuando la totalidad consiste en muchas partes similares sería mejor seleccionar una parte típica del todo para analizarla y usarla como base para ampliar hacia fuera, hasta abarcar el todo.

Una parte se selecciona y se usa como tema principal y la otra se usa como subtema.

- 5) Fije una fecha límite para lograr una solución del problema. Por lo general, si se comprende bien la necesidad, la cuestión de si se debe solucionar el problema también será clara.

Independientemente de la magnitud del valor estimado del efecto, el problema que carece de un cronograma claramente definido será un problema con una baja prioridad.

### **III.1.2.-OBSERVACIÓN**

Investigue las características específicas del problema desde una amplia gama de puntos de vista.

#### **Actividades :**

- 1) "Investigue cuatro puntos ( tiempo, lugar, tipo y síntoma ) para descubrir las características del problema.
- 2) Después investigue desde muchos puntos de vista para descubrir la variación en el resultado. Cualquiera que sea el problema, la investigación debe hacerse, por lo menos, desde estas cuatro perspectivas. Sin embargo, por sí solas, ellas no son suficientes. El problema debe investigarse desde varios puntos de vista basados en las características del problema. Mientras mas amplia sea la variación de los resultados descubiertos, mejor.
- 3) Vaya al lugar y recoja la información necesaria que no puede ponerse en forma de datos.<sup>19</sup>

### **RECOMENDACIONES**

- 1) Investigue el problema desde puntos de vista diferentes y compréndalo plenamente en todos sus aspectos. En este paso, no se refiere a las causas del problema. Estos dos pasos con frecuencia tienden a confundir, pero se usa

<sup>19</sup> KUME Hitoshi, Op. Cit, Pág. 201.



con objetivos diferentes. Los investigadores criminales diestros y los detectives privados siempre usan una técnica común. ellos investigan minuciosamente el lugar del crimen antes de hacer otras cosas, del lugar obtienen pistas sobre las cuales basar la búsqueda del autor, y gradualmente cierran el cerco alrededor del sospechoso. Si el investigador no estudia plenamente la situación en la cual se cometió el crimen antes de iniciar la búsqueda, no solamente no encontrará a la persona correcta, sino que puede terminar arrestando a otra completamente inocente. Lo mismo puede decirse de la solución de problemas. Las pistas para la solución de un problema se encuentra en el problema mismo. Pueden descubrir varios fenómenos en los resultados cuando un problema se observa desde diversos puntos de vista.

Estas son las características especiales del problema y son las pistas para su solución. La razón es que si hay una variación en los resultados también debe haberla en los factores causales y es por tanto posible correlacionar los dos tipos de variación. "La utilización de la variación en los resultados para descubrir la variación en factores causales es por tanto una manera efectiva de identificar los factores principales."<sup>20</sup>

El mejor ángulo para observar un problema variará en cada caso. Pero independientemente de cuál es el problema, hay por lo menos cuatro puntos de vista importantes desde los cuales se debe mirar. Estos son tiempo, lugar, tipo y síntoma.

A continuación vemos un ejemplo usado para mejorar la fracción de sistemas defectuosos de un cierto producto.

a) Investigue de la siguiente manera:

- ¿Hay diferencia en la fracción de defectuosos entre la mañana, el mediodía y la tarde?
- ¿Hay alguna diferencia en la fracción de defectuosos entre el lunes y el sábado?

<sup>20</sup> ICHIRO Miyuchi, Op. Cit, pág.32.

También se podrían usar diversas escalas de tiempo, tales como las diferencias entre una y otra semana, entre un mes y otro, o durante diferentes estaciones, períodos, años.

b) En seguida, investigue desde el punto de vista de la localización del defecto en el producto.

- ¿Hay alguna diferencia en la fracción de defectuosos entre los paneles superiores, laterales o inferiores?
- ¿Hay alguna diferencia en la fracción de defectuosos entre la localización de los productos en el horno (cerca de la puerta, cerca de las ventanas, cerca de las paredes, en el centro del horno)?

También se podrían hacer preguntas desde el punto de vista de la orientación (este, este, norte, sur) o de la altura (arriba y abajo). Cuando los productos son muy largos, ¿el defecto se presenta en la parte delantera, en la mitad o en la parte de atrás? ¿El defecto se presenta en las secciones rectas o curvas de un producto que tiene una forma complicada, o depende del área, es decir, área A, área B, etc.?

c) Haga una verificación con respecto al tipo.

- ¿Hay diferencias en la fracción de productos defectuosos de diferentes tipos hechos por la misma empresa?
- ¿Hay alguna diferencia en la fracción de productos defectuosos de un tipo similar encontrados en el pasado?

Se puede pensar en otros ángulos respecto al tipo, tales como especificaciones, clase, si lo usan niños o adultos, hombres o mujeres, o si el producto es para el mercado interno o para la exportación.

d) Finalmente, investigue desde el punto de vista del síntoma. Como ejemplo de síntomas en un sistema defectuoso, usemos la porosidad.

- ¿Hay diferencias en la forma de la porosidad observada (son circulares, elípticas, angulares o de alguna otra forma)?
- ¿Hay alguna diferencia en la manera en la cual aparecen porosidades múltiples (rectas, curvas, continuas, discontinuas, etc.)?

Además, ¿de que tamaño son las porosidades, en qué condiciones?  
 ¿Aparecen en ciertas superficies (están en todas partes, o solamente en algunas áreas)?

¿Cuáles son las características del área circundante (cambios en color o en calidad, o aparición de objetos extraños)?

- 2) Cualquiera que sea el problema, la investigación debe hacerse, por lo menos, desde estas cuatro perspectivas. Sin embargo, por sí solas, ellas no son suficientes. El problema debe investigarse desde varios puntos de vista basados en las características del problema. Mientras más amplia sea la variación de los resultados descubiertos, mejor.
- 3) Generalmente, la solución de problemas debe basarse en datos. La información que no se basa en datos, es decir, la que se basa en la memoria o en la imaginación, puede usarse solamente como punto de referencia. Sin embargo, la información que no se puede obtener de datos a veces tiene un papel importante en la solución de los problemas. Dentro de lo posible, quienes participan en la investigación deben estar presentes en el lugar de los hechos, no en una oficina, sino en el lugar. Aquí ellos pueden observar y obtener información que no se puede poner en forma de datos. Este tipo de información, que funciona como un catalizador en una reacción química, da nuevas pistas durante el proceso de pensamiento para solucionar el problema.

### **III.1.3.-ANÁLISIS**

Descubrir las causas principales del problema implica establecer hipótesis sobre las causas más probables y verificarlas. Es decir, probar la relación entre la causa y efecto.

**Objetivo:** "Identificar las causas que ocasionan el problema o que tiene mayor impacto en él y sobre las cuales se va a trabajar."<sup>21</sup> Descubra cuáles son las principales causas

<sup>21</sup> KUME HITOSHI, Op. Cit., pag 204

**Actividades**

**1) Plantee hipótesis de causas :** seleccionar los candidatos más importantes como causa :

A) Haga un diagrama de causa-efecto (que contiene todos los elementos que parecen estar relacionados con el problema) con el fin de recoger todo el conocimiento posible causas, genere una lluvia de ideas.

B) Utilice la información obtenida en el paso de observación y excluya todos los elementos que no son claramente relevantes. Revise el diagrama de causa-efecto usando los elementos restantes, exprese el efecto de manera muy concreta, pues si lo hace en términos abstractos, el número de elementos en el diagrama sería enorme.

C) En el último diagrama, marque aquellos elementos que parecen tener una alta posibilidad de ser las principales causas, investigar todas aquellas causas no sería una manera efectiva de hacer las cosas; así que reduzca su número con base en los datos. Para esto, utilice la información obtenida antes, clasifique los elementos según la probabilidad que tengan de ser causas del problema y descarte los que no influyen en la variación.

**2) Someter a prueba la hipótesis :** deduzca las principales causas entre las señaladas, si no hay seguridad de que los elementos con altas probabilidades sean las causas principales del problema, es necesario obtener más información para comprobar las hipótesis :

A) Empezando por los elementos que tienen una alta posibilidad de ser causa, diseñe nuevos planes para verificar el efecto de esos nuevos elementos sobre el problema, bien sea, obteniendo nueva información o realizando experimentos, esto puede hacerlo con personas que hayan tenido el mismo problema o que tengan información confiable al respecto.

B) Integre toda la información investigada y concluya cuáles son las principales causas posibles.

C) Si es posible, reproduzca el problema intencionalmente.

### **RECOMENDACIONES**

Este paso se divide en dos partes; el primero es el planteamiento de las hipótesis, y el segundo, el proceso de someter a prueba esas hipótesis. La razón para esos pasos es que, en la ruta de la calidad, las causas deben determinarse científicamente. En muchos casos, la causa del problema se determina por medio de la discusión entre los interesados en solucionar el problema, o por medio de la decisión arbitraria de una persona. Las decisiones de este tipo son con frecuencia equivocadas, y la mayoría de las equivocaciones ocurren cuando se omite el paso de someter a prueba las hipótesis. Cuando pensamos en las causas (hipótesis), se discuten las razones y se analizan los datos. Es fácil incurrir en la ilusión de pensar que durante las discusiones y el análisis de la información, la discusión y los datos verifican la corrección de una hipótesis. Pero el planteamiento de una hipótesis y el proceso de someterla a prueba son cosas diferentes, y no se pueden usar los mismos datos para ambos. Someter a prueba las hipótesis requiere nuevos datos que no se usan para plantearlas. La recolección de datos para someter a prueba las hipótesis debe planearse en forma lógica y las hipótesis deben someterse a prueba por medio de procedimientos estadísticos.<sup>22</sup>

**1) Para plantear las hipótesis**, un diagrama de causa-efecto es una herramienta útil. Todos los elementos del diagrama son hipótesis.

- a) La expresión del efecto en el diagrama debe ser tan concreta como sea posible, pues si se expresa en términos abstractos, el número de elementos en el diagrama será enorme. Sin embargo, como una definición abstracta es una integración de varios casos individuales, cada uno de esos casos tiene partes que son innecesarias. Por ejemplo, si expresamos el efecto como un tipo de defecto, las causas en el diagrama serán una colección de factores que causan el defecto. Sin embargo, si los artículos defectuosos son el efecto, incluyendo muchos tipos de defectos, es necesario recoger muchos

<sup>22</sup> ICHIRO Miyauchi, Op Cit, pág. 34.

tipos de defectos y el contenido del diagrama se diversificará. Así, mientras más concreta sea la expresión de las características, más efectivo será el diagrama.

Primero, haga un diagrama de causa-efecto que tenga suficientes elementos para incluir todas las opiniones de quienes están involucrados en la solución del problema.

- b) No sería efectivo investigar todas las causas posibles, de manera que en este punto se tienen que reducir el número basándose en la información. La información examinada en el paso de observación será muy útil aquí. Los elementos que no corresponden a la variación de los resultados se excluyen del diagrama.

Por ejemplo: que la fracción de defectuosos es alta por la mañana y baja por la tarde. Si los trabajadores son los mismos en la mañana y en la tarde, eliminamos los trabajadores del diagrama, puesto que no encajan con los resultados. Pero si en la mañana y en la tarde se usa diferente maquinaria se deja la maquinaria en el diagrama puesto que ella encaja con el resultado.

Si se han examinado varios resultados dispersos en el paso de observación se pueden eliminar del diagrama muchas de las posibles causas. Luego que se han eliminado en esta forma los elementos que no pueden ser causas, se hace otro diagrama de causa efecto utilizando los restantes elementos. El diagrama mejorará en la medida en que sea más pequeño (es decir, cuando sea menor el número de elementos).

- c) No todos los elementos en el diagrama revisado tienen la misma posibilidad de causar el problema. Los elementos deben ordenarse por rango según sus probabilidades con base en la información obtenida en el paso de la observación y examinados en ese orden.

De esta manera se limitan los principales candidatos a causas, pero se debe tener presente que los candidatos todavía son solamente candidatos. En

este momento, todavía no se puede determinar que los elementos evaluados como altamente posibles sean las principales causas del problema, debido a que hasta el momento se han usado los datos obtenidos para plantear las hipótesis, y es necesario usar datos obtenidos de acuerdo con un nuevo plan para decidir si las hipótesis son correctas o no.

**2) El proceso de someter a prueba las hipótesis.** Esto también debe basarse en datos obtenidos de experimentos y encuestas. La información se debe recoger de acuerdo con un plan cuidadosamente diseñado.

a) Someter a prueba la hipótesis es investigar si realmente existe una relación entre las posibles causas y los resultados y, en caso de que exista, qué tan fuerte es la relación, es decir, qué efecto tiene la posible causa. Hay varios métodos para expresar la fuerza de esa relación, como por ejemplo, los coeficientes de correlación, el análisis de varianza y el diagrama de Pareto de causas. o sencillamente, pueden marcarse en el diagrama de causa-efecto. Se debe evitar tomar decisiones sobre las principales causas por medio de votos". La determinación de la principal causa por medio del voto es un método democrático, pero no hay ninguna garantía de que sea científicamente correcto.

Hay muchos ejemplos de ocasiones en las cuales se ha seleccionado como causa un elemento por acuerdo unánime y después de la investigación se encontró que el elemento no era una causa. A veces, se implementan acciones remediales sin ningún análisis de datos. Se ponen en práctica todas las acciones que parecen prometer efectividad. Si se obtienen buenos resultados, se considera terminado el proceso de solución del problema. El orden seguido es exactamente el contrario del que aquí se ha defendido, porque lo que se está haciendo es investigar la causa por la acción.

Para la solución de un problema, este procedimiento requiere de una gran cantidad de ensayos y errores. Si el problema se soluciona y aún si vemos que las acciones remediales son efectivas en la solución del problema, en la mayoría de los casos no podremos averiguar las verdaderas causas

principales, porque la relación entre causas y acciones remediales no corresponde uno a uno.

- b) La causa principal es uno o varios elementos que tienen la mayor influencia en los resultados. Muchos elementos pueden influir sobre el resultado en una u otra forma, de manera notable o no, pero sería inefectivo adoptar medidas para todos los elementos. Las acciones correctivas deben tomarse respecto a factores de gran causalidad y no respecto a aquellos que tienen poco efecto. Esta es la razón por la cual se debe investigar e integrar toda clase de información y decidir cuáles son las principales causas.
- c) Puede encontrarse evidencia para la causa por medio de la reproducción intencional del defecto, sin embargo, esta reproducción debe emprenderse con cuidado. Si usamos una unidad no estándar de algún producto, puede producirse un producto defectuoso, pero eso no quiere decir necesariamente que la unidad no estándar sea la causa del defecto. Otros factores pueden ser la causa del defecto. Un defecto producido intencionalmente debe tener las mismas características del defecto producido, tal como se han aclarado en el paso de observación. Aunque la reproducción intencional es un método efectivo para someter a prueba una hipótesis, hay ocasiones en las cuales no es permisible hacerlo debido a razones humanas, sociales o prácticas (tiempo o economía). En estos casos, se debe ser más cuidadosos en la realización de los pasos observados y de análisis.

#### **III.1.4.- ACCIÓN**

Realizar acciones para eliminar las principales causas una vez identificadas las causas principales, se debe decidir de qué manera se van a contrarrestar para lograr soluciones correctivas permanentes.

**Objetivos:** Determinar las acciones particulares que van a realizar, para minimizar o eliminar las causas principales.



**Actividades :**

- 1) Debe hacerse una distinción estricta entre las acciones realizadas para solucionar fenómenos (remedio inmediato) y las acciones realizadas para eliminar los factores causales (prevención de recurrencia).
- 2) Cerciorarse de que las acciones no produzcan otros problemas (efectos secundarios). Si lo hacen, adopten otras acciones, o diseñen medidas para los efectos secundarios.

"Diseñar varias propuestas diferentes de acción, examinar las ventajas y las desventajas de cada una y seleccionar aquella que sean aceptadas por las personas involucradas."<sup>23</sup>

**RECOMENDACIONES**

- 1) Hay dos tipos de acción. Una es la acción para manejar fenómenos (resultados), mientras que la otra es para prevenir que el factor que causa el resultado ocurra de nuevo. Si producimos un producto defectuoso, se repara el producto, aun si tenemos éxito en la reparación, esto no evitará que el defecto vuelva a presentarse. La manera ideal de solucionar un problema es evitar que se repita, adoptando medidas que eliminen la causa del problema. No deben confundirse los dos tipos de acción. Adopte siempre procedimientos que eliminen las causas.
- 2) Las acciones con frecuencia causan otros problemas. Son semejantes al uso de un tratamiento médico, que cura una enfermedad, pero que tiene efectos secundarios y causa otra enfermedad al paciente. Para evitar los efectos secundarios, la acción tiene que evaluarse detenidamente y juzgarse desde un horizonte tan amplio como sea posible. También deben realizarse pruebas preparatorias (experimentos) sobre el método. Si se presentan efectos secundarios, considere la posibilidad de otra acción o de un remedio para los efectos secundarios.
- 3) Es importante asegurar la cooperación activa de todos los afectados, ya que cualquier acción en contra de un factor causal provocará cambios en las

<sup>23</sup> KUME HITOSHI, Op. Cit, pag. 200.

prácticas de trabajo, ésta debe ser una con la cual todos estén de acuerdo. Si hay muchas posibles, deben examinarse todas en cuanto sus ventajas y desventajas desde el punto de vista de todos los afectados. En la decisión final, si hay varias soluciones posibles que satisfagan las condiciones económicas y técnicas, es mejor que el grupo apele a una elección democrática.

Una vez que se decide cuáles son las medidas más apropiadas para solucionar el problema, se ponen en práctica, ejecutando las acciones que se han planeado y llevar un registro de los resultados que se obtengan durante un período determinado. Asegúrese de que todas las personas que intervengan en la ejecución de las acciones conozcan bien qué tienen que hacer y cómo lo deben hacer; para esto, se comunicará a todas las personas involucradas lo que se va a hacer y por qué, además de entrenar a aquellas personas que van a intervenir para que sepan qué hacer y cómo hacerlo bien.

Darle seguimiento fiel a las acciones planeadas, registrando toda la información que permita conocer los resultados que se obtengan. Se deben utilizar los mismos índices considerados en las etapas de la situación actual y análisis con el fin de poder hacer las comparaciones. Téngase siempre en mente que el logro de los objetivos iniciales depende de qué tan bien se apliquen las acciones planeadas.

### **III.1.5.-VERIFICACIÓN**

Para tener la seguridad de que las contra medidas funcionen como se había planeado, es necesario hacer un seguimiento permanente al desarrollo de las acciones.

**Objetivo:** "Comprobar la efectividad de las acciones desarrolladas, sobre los resultados tanto parciales como finales definidos en la planeación."<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> KUME Hlilishi Op. Cit, pág. 209.

**Actividades :**

- 1) Comparar los datos obtenidos sobre el problema ( resultados indeseados en el tema ), en el mismo formato ( tablas, gráficas, esquemas) antes y después de realizadas las acciones
- 2) Convertir el efecto en términos monetarios, y comparar el resultado con valor objetivo.
- 3) Haga una lista de cualquier otro efecto, bueno o malo.  
 Cuando el resultado de la acción no es tan satisfactoria como se esperaba, debe asegurarse de que todas las acciones planeadas se han implementado según lo decidido.

**RECOMENDACIONES**

- 1) En el paso de verificación pregúntese, "¿que tan bien se ha prevenido la recurrencia?". Los datos que se debe usar para verificar la efectividad de las acciones son tomados antes y después de que se han implementado las acciones.  
 En el paso de la verificación se hace una comparación de las situaciones antes y después de que se han realizado las acciones para determinar hasta qué punto se han reducido los efectos indeseables. El formato usado en esta comparación (tablas, gráficas, diagramas) debe ser el mismo antes y después de las acciones. Por ejemplo, si se usa un diagrama de Pareto para indicar la situación antes de la implementación de las acciones, entonces debe usarse un diagrama de Pareto para verificar la efectividad de esas acciones.
- 2) En la administración, es importante tratar de convertir los resultados de las acciones a términos monetarios. Puedan descubrirse datos integrados para la administración cuando se comparan las gráficas antes y después de las acciones.
- 3) Cuando el resultado de las acciones no es tan satisfactorio como se esperaba, cerciórese de que las acciones planeadas se han implementado precisamente de acuerdo con la decisión. Si los resultados no deseados continúan ocurriendo después de que se han realizado las acciones, ha fracasado la

solución del problema y es necesario regresar al paso de la observación y empezar de nuevo.

### **III.1.6.- ESTANDARIZACION**

Eliminar permanentemente la causa del problema.

**Objetivos:** Asegurar el seguimiento del nuevo procedimiento y las contramedidas establecidas.

#### **Actividades :**

- 1) "Para el trabajo mejorado debe identificarse claramente: quién, cuándo, dónde, qué, por qué y cómo, y entonces usarse como un estándar.
- 2) Las preparaciones y comunicaciones necesarias respecto a los estándares deben realizarse correctamente.
- 3) Deben implementarse la educación y entrenamiento.
- 4) Debe diseñarse un sistema de responsabilidad para verificar si los estándares se están observando."<sup>25</sup>

#### **RECOMENDACIONES**

- 1) La estandarización es otra manera de expresar el quién, cuándo, dónde, qué, por qué y cómo de los procedimientos de trabajo. Sólo mostrar el cómo puede llamarse un estándar en algunas ocasiones; un estándar puede considerarse satisfactorio si están presentes el quién, cuándo, dónde, qué y cómo (faltando el por qué), porque se puede comprender bien la forma de realizar un trabajo sin comprender el "por que". Pero el "por que" es indispensable para la persona que hace el trabajo. Hay muchos otros métodos, además del estándar, para realizar un trabajo y obtener resultados. Por tanto es muy posible que el trabajador use un método no estándar si no conoce el por qué de la utilización del método estándar.

---

<sup>25</sup> KUME HITOSHI, Op. Cit., pag. 211.

Esta es la razón por la cual el "por qué" debe incluirse en el estándar. Una vez que las personas han comprendido el "por qué", observarán cuidadosamente el estándar. La ruta de la calidad es una buena herramienta para comprender el "por qué". De esta manera, los estándares no pueden separarse de la ruta de la calidad que los produjo. Cuando se da entrenamiento y educación sobre los estándares. Debe estudiarse también la ruta de la calidad relacionada con ellos.

- 2) La falta de una adecuada preparación y comunicación es una de las principales razones para la confusión cuando se introducen nuevos estándares. Llevar a la práctica nuevos estándares cambia las prácticas de trabajo y esto puede generar confusión, producida por errores triviales y a veces se presentan problemas, particularmente en lugares de trabajo en donde se usa un sistema de división del trabajo, si en un lugar se están haciendo las cosas según el nuevo método y en otro lugar se están haciendo según el método antiguo.
- 3) Con frecuencia se necesitan la educación y el entrenamiento para lograr que los estándares se conviertan en hábitos. Si la empresa es negligente en este entrenamiento, independientemente de las bondades de los estándares en sí mismos, éstos no se utilizarán como se debería y es inevitable que vuelvan a presentarse problemas.

A veces se soluciona un problema, y el mismo vuelve a presentarse más tarde. La causa más importante de esto es que los estándares se observaron inicialmente pero eventualmente se relajaron. Debe organizarse un sistema de responsabilidades para verificar la observación constante de los estándares con el fin de evitar la recurrencia de los problemas.

### **III.2.7.-CONCLUSIÓN**

Revise el procedimiento seguido en la solución del problema y planee el trabajo futuro.

**Actividades :**

- 1) "Hacer una lista de los problemas que permanecen.
- 2) Planear qué hay que hacer para solucionar esos problemas. Con planes sobre lo que debe hacerse en el futuro sobre los problemas que subsisten.
- 3) Piense sobre lo que a funcionado bien y lo que no a funcionado sobre las actividades de mejoramiento." <sup>26</sup>

**RECOMENDACIONES**

- 1) Casi nunca se soluciona un problema perfectamente y la situación ideal casi nunca existe. No es bueno tratar de lograr la perfección ni continuar con las mismas actividades sobre el mismo tema por demasiado tiempo. Es importante delimitar las actividades cuando se alcanza la fecha límite original. Aún si no se ha logrado la meta, debe hacerse una lista de hasta dónde han progresado las actividades y de lo que no se ha logrado todavía.
- 2) Haga planes sobre lo que debe hacerse en el futuro con los problemas que subsisten. Los problemas importantes en esos planes deben ser tenidos en cuenta como temas en la siguiente ruta de la calidad.
- 3) Finalmente, debe dedicarse algo de reflexión a las actividades realizadas para llevar a cabo la solución del problema. Esto ayudará a elevar la calidad de futuras acciones de mejoramiento. Siempre hay una diferencia entre la actividad que realmente se realizó y la que se comprendió intelectualmente que habla de realizarse y estas diferencias deben solucionarse una por una. Esta revisión debe hacerse aún si el problema se arregló con éxito, pero esta "práctica cerebral" debe realizarse con especial cuidado si ha pasado la fecha límite y el problema no se ha solucionado. Estos problemas pueden retomarse en la etapa siguiente de la ruta de la calidad.

---

<sup>26</sup> KUME Hitoshi, Op. Cit., pág. 213.

## CAPITULO IV

### TÉCNICAS PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

#### IV.1.EL PAPEL DE LOS MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN LA ADMINISTRACIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

Para poder disminuir el número de productos o servicios defectuosos, es necesario creer que sí se puede reducir. Sobra decir que la sola creencia no disminuirá su número. Lo que se quiere decir es que existen causas particulares para que un producto o servicios dado resulte defectuoso, y que estos pueden desaparecer si se descubren y se eliminan esas causas.

Sin embargo, independientemente de los tipos de productos o servicios de las clases de métodos de producción utilizados, la causa de los defectos es universal.

**La variación es la causa.** Qué sucedería si se fabrican productos usando materiales de exactamente la misma calidad, máquinas y métodos de trabajo idénticos y si inspeccionaran estos productos exactamente de la misma manera, no importa cuantos productos se fabriquen, todos ellos deben ser idénticos mientras las cuatro condiciones anteriores sean idénticas. Es decir todos los productos cumplirán los requisitos. Todos ellos serán defectuosos si los materiales, la maquinaria, el método de trabajo o la inspección son inadecuados.

Mientras no haya fallas en las cuatro condiciones mencionadas, los productos que resulten deben ser todos "idénticamente" productos no defectuosos.

La causa como se ha dicho antes es la variación. "La variación en materiales, en las condiciones de máquina, en los métodos de trabajo y en las inspecciones, son las causas de los productos defectuosos. si no existiera ninguna de estas variaciones, todos los productos serían idénticos y no habría variaciones en la calidad, tales como la ocurrencia de productos defectuosos y no defectuosos."<sup>27</sup>

#### ***EL DIAGNÓSTICO DE LOS PROCESO***

Aunque las causas de las variaciones de la calidad son innumerables, no todas las causas afectan a la calidad de la misma forma, algunas la afecta enormemente mientras que otras tienen poco efecto sobre la variación en la calidad cuando se controlan adecuadamente (el primero grupo es considerado las pocas vitales), sin embargo tienen un gran efecto, (el segundo los muchos triviales) que tienen solo efectos menores. Generalmente, no hay muchos factores que realmente causen defectos. "Este hecho se llama principio de Apretó y se usa en muchas cosas. Con la aplicación del ya mencionado principio de variación y de este de Pareto, se facilita considerablemente el problema de reducir el número de productos defectuosos. Lo que se necesita hacer es encontrar las pocas causas vitales de los productos defectuosos y eliminar esas causas después de que se hayan identificado claramente."<sup>28</sup>

El proceso de encontrar las causas de los productos defectuosos entre muchos factores se llama diagnóstico del proceso. Para reducir el número de productos defectuosos, la primera acción necesaria es hacer el diagnóstico correcto para

---

<sup>27</sup> GRAHAM Brown Mark, Como evaluar la Calidad de la empresa., 1ª Edición, Panorama Editorial, México, 1993, pág. 67.

<sup>28</sup> KUME Hitoshi, Op. Cit. pág. 31.



ver cuales son las verdaderas causas de los defectos. Si esto no se hace correctamente, no se puede reducir el número de productos defectuosos.

¿ Cómo hacer un diagnóstico correcto ? Hay muchos métodos, algunos utilizan la intuición, otros dependen de la experiencia. Aun otros recurren al análisis estadístico de los datos, y hasta se puede usar la investigación experimental. El método intuitivo se utiliza con frecuencia porque es muy rápido; de aplicarse, hay algo más que la intuición ordinaria, es la intuición de un verdadero experto y debe respetarse; el consejo y la intuición de los especialistas y los expertos debe respetarse profundamente. Sin embargo, la dificultad en el problema de reducir el número de productos defectuosos es que no siempre es claro quién es el verdadero experto.

En el caso del diagnóstico de proceso, debido a que el problema de los productos defectuosos se encuentra con frecuencia en áreas en las cuales no hay experiencia previa, lo que se necesita no es muchos años de experiencia sino la decisión de reducir el número de productos defectuosos y una actitud de observación de la situación real en forma objetiva. La forma estadística de considerar las cosas y el uso de los métodos estadísticos es un medio muy eficaz para hacer esta observación.

Los métodos estadísticos proporcionan un medio eficaz para desarrollar una nueva tecnología y controlar la calidad en los procesos de manufactura. El conocimiento de los métodos estadísticos se ha convertido en parte normal de la capacitación de supervisores, obreros y empleados.

Pero el conocimiento de los métodos estadísticos no proporciona inmediatamente la habilidad para usarlos. La habilidad para analizar y aplicar metodológicamente las cosas desde el punto de vista estadístico es más importante que los métodos individuales.

#### **IV.2.- LA TORMENTA DE IDEAS**

Esta es una técnica muy versátil y aplicable en casi todos los casos en que se trate de generar ideas en grupo, pues la capacidad imaginativa de las personas no tiene límites. \*Además de que se puede usar indistintamente con grupos de escaso nivel de preparación.\*<sup>29</sup>

Se reúnen las personas y se les explica el tema sobre el cual van a generar las ideas. Entre mas concreto sea el tema mejor.

El líder, va a conceder la palabra a cada uno de los miembros por turno, ya sea de derecha a izquierda o viceversa, permitiendo que cada uno de una idea por turno, y anotándola en hojas de rotafolio, hay que motivar a que saquen muchas ideas, pero el objetivo es que todos participen con sus propias aportaciones.

Una vez que estén apuntadas todas, se entra a la sección de la discusión de la idea. Ahora si se pueden criticarlas o apoyarlas, cuestionarlas o examinarlas. Pero con cuidado, porque se critican o apoyan las ideas, no a la personas. Hay que independizar la idea de la persona para no herir susceptibilidades.

Ahora se procede a la votación. Se puede votar tantas veces como importante parezca la idea. Siempre se vota a favor y no en contra. Una vez concluida la votación, se circulan las ideas mas importantes. Se pueden listar de mayor a menor, para ir resolviendo una por una, aunque es recomendable revisar la lista cada vez, pues puede alterar el orden de importancia.

#### **PROPÓSITO DE LA TORMENTA DE IDEAS**

- Generar una cantidad de ideas.
- Estimular la creatividad.
- Aprender y practicar el pensamiento divergente.

#### **Reglas**

- Todos deben participar.
- No deben hacer críticas.
- No deben haber comentarios.

<sup>29</sup> SPONDA-Cencade, Herramientas Gerenciales de Calidad, Editorial Cencade, México 1995. Op. Cit. Pág 54.

Las personas pueden pasar.

**Procedimiento**

Cada persona debe hablar por turno.

El líder registra las ideas en un rotafolio.

Nadie debe censurar ni interrumpir.

El grupo genera entre 20 y 50 ideas.

El grupo acepta razonadas no relacionadas.

Las ideas se desarrollan partiendo de las ideas de los demás.

Cuando todos los miembros del grupo han participado, termina.

**TOMA DE DATOS**

"La información existe, solamente hay que registrarla de las fuentes de donde suceden los hechos"<sup>30</sup>

**IV.3.-¿CÓMO OBTENER DATOS?**

1.-Establezca objetivos claros. Antes de empezar a recoger la información, es necesario saber que se va hacer con ella. En el control de calidad y cualquier metodología para resolver problemas de calidad, los objetivos de la recolección de información son:

- El control y el monitoreo de los proceso de producción.
- El análisis de lo que se ajusta a las normas.
- La inspección.

2.- ¿Cuál es su propósito? Una vez que define el objetivo de la recolección de información, también se determinan los tipos de comparación que se necesita y esto a su vez identifica el tipo de datos que se deben recoger.

Esta división de un grupo en varios subgrupos con base en ciertos factores, se llama estratificación. La estratificación es muy importante y es necesario que su aplicación se convierta en un hábito de pensamiento en todo tipo de situaciones.

<sup>30</sup> SPONDA-Cencade, Op.cit, pág.57.

### **LAS HOJAS DE REGISTRO**

Una hoja de registro es un formato preimpreso en el cual aparecen los temas que se van a registrar, de tal manera que los datos puedan recogerse fácil y concisamente.

"Sus objetivos principales son dos:

- 1) Facilitar la recolección de los datos.
- 2) Organizar automáticamente los datos de manera que pueden usarse con facilidad más adelante."<sup>12</sup>

La recolección y el registro de los datos parece fácil pero en realidad es difícil. Generalmente, mientras más personas procesen los datos, mayor es la probabilidad de que se presenten errores de transcripción. Por lo tanto, la hoja de registro, en la cual los datos pueden registrarse por medio de los cruces o de símbolos sencillos y en la cual los datos se organizan automáticamente sin necesidad de más copias a mano, se convierte en una herramienta poderosa para el registro de los datos.

Una manera más sencilla es clasificar los datos exactamente en el momento de recogerlos.

Se coloca una cruz en la casilla correspondiente cada vez que se realiza una medición, de manera que el histograma esté listo cuando se acaben el registro, es mejor usar diferentes colores o símbolos, de manera que la diferencia pueda reconocerse más tarde.

La tabla N° 1 es un ejemplo de un formato que puede prepararse con anterioridad.

---

<sup>12</sup> SPONDA-Cencade, Op. Cit, pág. 58.

Suponiendo que se quiere saber la relación entre la calidad de un ingrediente y la dureza de un producto. En un caso como éste, cuando se quiere saber si hay una relación entre los valores de dos características, los datos tienen que estar disponibles por pares. Si los datos se recogen por pares, se pueden analizar usando un diagrama de dispersión.

3.-¿Son confiables las mediciones?. Por ejemplo, si las inspecciones hechas por un inspector muestran que la fracción de productos defectuosos es muy diferente que los demás, un examen cuidadoso podría mostrar más tarde que el instrumento de medición se había descompuesto. En el caso de mediciones sensoriales, tales como la inspección visual, las diferencias debidas a los inspectores individuales, son comunes. Este hecho debe tenerse en cuenta cuando se recoge y se analizan datos.

4.- Establecer formas apropiadas de recoger los datos. Una vez que se han recogido los datos, diferentes clases de métodos estadísticos pueden ser utilizados para analizarlos, de modo que se conviertan en fuente de información. Cuando se recogen datos, es importante organizarlos adecuadamente para facilitar su procesamiento posterior. En primer lugar, el origen de los datos deben registrarse claramente.

Los datos cuyo origen no se conoce con claridad se convierten en información inútil a pesar de haber gastado una semana reuniendo datos sobre alguna característica de calidad, debido a que las personas olvidaron en que días de la semana se recogieron los datos, que máquinas hicieron el proceso, quiénes fueron los trabajadores, que lotes de materiales se usaron y así sucesivamente. Se deben registrar los datos de tal manera que puedan utilizarse fácilmente. Por el hecho de que con frecuencia los datos se utilizan posteriormente para datos estadísticos, tales como promedio y rangos, es mejor registrarlos de tal manera que estos cálculos se faciliten.<sup>31</sup>

---

<sup>31</sup> GRAHAM Brown Mark, Op. Cit, pág. 69



fácilmente a la acción y es indispensable para el diagnóstico del proceso, porque frecuentemente es posible encontrar las causas de los defectos examinando las láminas en las cuales se presentan y observando cuidadosamente el proceso para determinar por qué los defectos se concentran en esos lugares. Además, las hojas de registro se usan a veces para estratificación adicional con el fin de encontrar las causa de los defectos.

Generalmente, la mayoría de los estudios cuyo objetivo es encontrar las causas de los defectos implican combinar los datos sobre las causas con los datos correspondientes de los efectos, manteniéndolas en un orden claramente correspondiente y analizándolas luego mediante la estratificación por causas o haciendo diagramas de dispersión.

Sin embargo, este tipo de manejo de datos es posible hacerlo en una hoja de registro si el caso es sencillo.

**HOJA DE REGISTRO DE LOCALIZACIÓN DE DEFECTOS**

Tabla N° 2

Equipo	Operario	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado							
Maquina 1		** x *	* x	***	* x	*** xxx	**** xxx	**** x	*	**** x	**	*	*	xx
	B	*	***	*****	***	*****	*****	****	**	*****	**	****	****	****
	C	xx * **	xxx *	xx	xx	xx *	x	xx	x	xx	*	**	*	*
Maquina 2		x x	x	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	D	** x	* x	**	***	***	*****	**	**	**	*	**	*	**

\* Rayado en la superficie  
 x orosidad  
 \* Terminado defectuoso  
 ° Forma inadecuada  
 # otros

#### IV.4.-EL ANÁLISIS DE PARETO

¿Qué son los diagramas de Pareto?. Los problemas de la calidad se presentan como pérdidas (productos defectuosos y su costo). Es muy importante aclarar el patrón de la distribución de la pérdida. La mayoría de las pérdidas se deberán a unos pocos tipos de defectos, y estos defectos puedan atribuirse a un número muy pequeño de causas. "Si se identifican las causas de estos pocos defectos se podrán, eliminar casi todas las pérdidas, concentrándose en esas causas particulares y dejando de lado por el momento otros muchos defectos triviales. El uso de diagrama de Pareto permite solucionar este tipo de problema con eficiencia."<sup>34</sup>

#### ¿CÓMO ELABORAR DIAGRAMAS DE PARETO?

##### **Paso 1**

Decidir qué problemas se van a investigar y como recoger los datos:

- 1) Decidir qué clase de problemas son los que se quieren investigar.

Ejemplo: Objetos defectuosos, pérdidas en términos monetarios, ocurrencia de accidentes.

- 2) Decidir qué datos se van a necesitar y cómo clasificarlos.

Ejemplo: Por tipo de defecto, localización, proceso, máquina, trabajador, método.

- 3) Definir el método de recolección de los datos y el período de duración de la recolección

##### **Paso 2**

Diseñar una tabla para conteo de datos, con espacio suficiente para registrar los totales .

---

<sup>34</sup> GRAHAM Brown Mark, Op. Cit. pág.77.



**TABLA PARA CONTEO DE DATOS**

Tabla N°3

Tipo de defectos	Conteo	Total
Fractura		10
Rayado		42
Mancha		8
Tensión		104
Rajadura		4
Burbuja		20
Otros		14
<b>Total</b>		<b>200</b>

**Paso 3**

Aplique la tabla de conteo y calcule los totales.

**Paso 4**

Elabore una tabla de datos para el diagrama de pareto con lista de temas, los totales individuales, los totales acumulados, la composición porcentual y los porcentajes acumulados. ( Ver tabla N° 4)

**Paso 5**

Organice los temas por orden de cantidad y llene la tabla de datos.

Nota : El tema "otros" debe ubicarse en el último renglón, independiente de su magnitud. Esto se debe a que está compuesto de un grupo de temas, cada uno de los cuales es más pequeño que el menor de los temas citados individualmente.

**Paso 6**

Dibuje dos ejes verticales y un eje horizontal.

## 1) Ejes verticales

A) Eje izquierdo. Marque este eje con una escala desde 0 hasta el total general.

B) Eje derecho. Marque este eje con una escala desde 0% hasta 100%.

C) Eje horizontal

Divida este eje en un número de intervalos iguales al número de temas clasificados.

Tabla N° 4

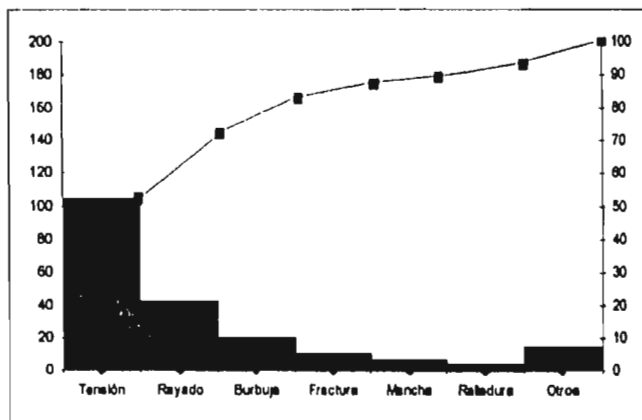
Tipo de defecto	Numero de defecto	Total acumulado	Composición porcentual	Porcentaje acumulado
Tensión	104	104	52	52
Rayado	42	146	21	73
Burbuja	20	166	10	83
Fractura	10	176	5	88
Mancha	6	182	3	91
Ralladura	4	188	2	93
Otros	14	200	7	100
Total	200		100	-

**Paso 7**

Construya un diagrama de barras.

**Paso 8**

Dibuje la curva acumulada (curva de Pareto). Marque los valores acumulados (total acumulado o porcentaje acumulado) en la parte superior, al lado derecho de los intervalos de cada tema, y conecte los puntos con una línea continua.



**Paso 9**

Escribir en el diagrama cualquier información necesaria.

## 1) Información sobre el diagrama

Titulo, cifras significativas, unidades, nombre del dibujante.

## 2) Información sobre los datos

Período de tiempo, tema y lugar de la investigación, número total de datos.<sup>35</sup>

**DIAGRAMAS DE PARETO DE FENÓMENOS Y DIAGRAMAS DE PARETO DE CAUSAS.**

Como ya se dijo, un diagrama de pareto es un método para identificar los pocos vitales, y existen dos tipos.

**DIAGRAMA DE PARETO DE FENÓMENOS**

Este es un diagrama en el cual se relacionan los resultados indeseables, como los que se presentan a continuación, y se utiliza para averiguar cuál es el principal problema.

- 1) \*Calidad: Defectos, faltas, fracasos, quejas, artículos devueltos, reparaciones.
- 2) Costos: Magnitud de las pérdidas, gastos.
- 3) Entrega: Escasez de inventarios, demoras en los pagos, demoras en la entrega.
- 4) Seguridad: Accidentes, errores, interrupciones.<sup>36</sup>

**DIAGRAMA DE PARETO DE CAUSAS**

Este es un diagrama en el cual se relacionan los resultados indeseables, como los que se presentan a continuación, y se utiliza para averiguar cuál es el principal problema.

- 1) \*Operario: Turno, grupo, edad, experiencia, destreza.
- 2) Máquina: Máquinas, equipos, herramientas, organizaciones, modernos, instrumentos.

<sup>35</sup> SPONDA-Cencade, Op. Cit, pag. 85.

<sup>36</sup> Idid, pág. 86.

3) Materia prima: Productor, planta, lote, clase.

4) Método operacional: Condiciones, órdenes, disposiciones, métodos.<sup>37</sup>

#### **ANÁLISIS DE PRIORIDADES: DIAGRAMA DE PARETO**

"Un observador sociólogo y economista del siglo pasado (1848-1923), llamado Wilfredo Pareto, llamó la atención cuando describió gráficamente cómo la riqueza se distribuía desproporcionadamente entre las clases sociales, pues detectó que el 20% de la población se quedaba con el 80% de la riqueza, en tanto que el restante 80%, sólo le tocaba el 20%.

La famosa ley del 80-20 es una tendencia que existe en los resultados de los grupos sociales. Tenemos el ejemplo de que:

En los bancos, el 20% de los cuenta habientes hacen el 80 % de los fondos ;y el 80% aporta solamente el 20%.

El 20 % de las empresas del país aportan el 80% de la carga tributaria, en tanto que las restantes 80%, contribuyen tan sólo con el 20%

EL 20% de la población trabaja y mantiene al resto del 80%.

El 20% de los trabajadores, produce el 80% de los defectos, etc.

Esto nos lleva a pensar que en todo conjunto de cosas siempre existen "los pocos importantes de los muchos triviales".<sup>38</sup>

Analizando una hoja de trabajo, se grafica en barras los resultados, pero poniéndolas de mayor a menor, de derecha a izquierda. A veces los datos son tan obvios, que no es necesario analizar cuál de las cosas sea la prioritaria. A simple vista resaltan las columnas importantes y no es necesaria mayor investigación.

Pero la utilidad de este diagrama, no se refiere a esos casos, sino a los que presentan una mayor cantidad de datos con diferentes valores de ponderación, que nos tienen que llevar a tomar una decisión de "prioridad". Esto sucede frecuentemente, porque muchas veces existen causas "ocultas", que son las importantes. como podría ser el siguiente ejemplo:

<sup>37</sup> Idid, pág. 88.

<sup>38</sup> SPONDA-Cencade, Op. Cit, pág. 91.

De una serie de errores que se han tenido, en una toma de datos en el departamento de contabilidad, aparece un gran número de errores de aplicación de las pólizas y uno de los datos que parece más insignificante es el de "atraso en pagos de impuestos".

Si colocamos por cantidad de errores, de mayor a menor las columnas, las más importantes pueden parecer ser las primeras. Pero si damos un valor de ponderación por la gravedad o urgencia, o tal vez por la pérdida que representa, aquella columna escondida entre el montón, la de los atrasos en pago de impuestos, se convierte en la más importante y prioritaria.

El Dr. Ishikawa, padre de los Círculos de Calidad, aconseja que aprende a localizar lo prioritario y enfoquemos los esfuerzos del grupo hacia donde se vayan a lograr los mejores resultados. Es decir, obtener el 80 %, ya que se está trabajando en resolver los defectos se podrá, podremos volver a tomar datos en la hoja de trabajo y apreciar comparativamente cómo se han ido reduciendo los efectos, volviendo a hacer el diagrama. Curiosamente, sucede que cuando se empieza a combatir las causas principales por alguna razón, las demás también empiezan a decrecer.

Muchas veces una serie de columnas casi iguales y está indicando mercadamente cuál es la importante. A este caso, conviene cuestionarles, buscando más formas de análisis de datos, como por ejemplo: "Si se está trabajando sobre datos de defectos en producción, hacer una gráfica por Departamento, si esto no implica ningún cambio. Qué tal por tipo de producto o quizás por turno".<sup>30</sup>

A veces con sólo cambiar las fuentes de datos, se llega a la raíz del problema. Es muy motivador hacer columnas de Pareto comparativas, para colocarlas en el área de trabajo y que se vayan viendo los avances logrados.

#### **IV.5.- DIAGRAMAS DE CAUSA-EFECTO**

##### **¿Qué son los diagramas de causa-efecto?**

<sup>30</sup>KUME Hitoshi, Op Cit. pág. 38.

El resultado de un proceso puede atribuirse a una multitud de factores, y es posible encontrar la relación causa-efecto de esos factores. Se puede determinar la estructura o una relación múltiple de causa-efecto observándola sistemáticamente.

Es difícil solucionar problemas complicados sin tener en cuenta esta estructura, la cual consta de una cadena de causas y efectos, y el método para expresar esto en forma sencilla y fácil es un diagrama de causa-efecto. Diagrama de causa-efecto: Diagrama que muestra la relación entre una característica de calidad y los factores.

Actualmente, el diagrama se usa no solamente para observar las características de calidad de los productos sino también en otros campos y ha sido ampliamente aplicado en todo el mundo.

#### ***¿Cómo elaborar el diagrama de causa-efecto?***

Elaborar un diagrama de causa-efecto que sea útil no es tarea fácil. Puede afirmarse que quienes tienen éxito en la solución de problemas de control de calidad, son aquellos que tienen éxito en hacer diagramas de causa-efecto que sean útiles. "Hay muchas maneras de hacer el diagrama, pero aquí se describirán dos métodos típicos."<sup>40</sup>

Antes de presentar los procedimientos se explicará la estructura de diagrama de causa-efecto, con un ejemplo.

#### ***Estructura y ejemplo de los diagramas de causa-efecto***

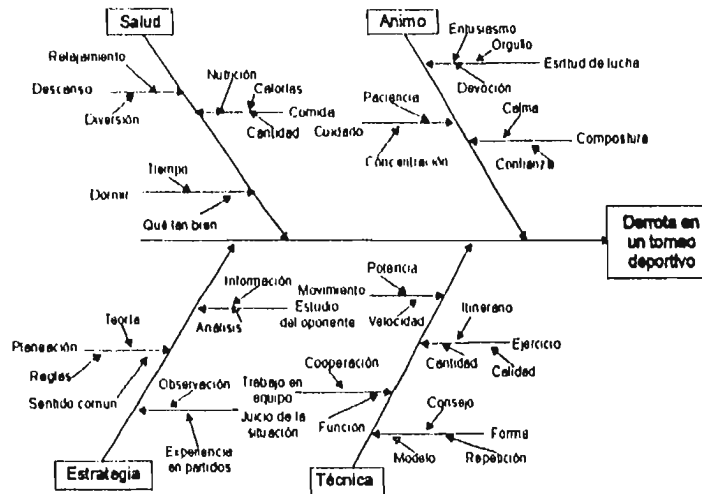
Un diagrama de causa-efecto también se llama "diagrama de espina de pescado", porque se parece al esqueleto de un pez, como se ve en la figura N°2. Ocasionalmente se denomina también diagrama de "árbol" o de "río", pero aquí se usa el nombre de espina de pescado", ejemplo:

---

<sup>40</sup> KUME Hitoshi, Op. Cit, pág. 40.

## DIGRAMA DE CAUSA-EFECTO

FIGURA N°2



### PROCEDIMIENTOS PARA ELABORAR LOS DIAGRAMAS DE CAUSA-EFECTO, PARA LA IDENTIFICACIÓN DE CAUSAS:

Procedimiento

**Paso 1**

\*Describe el efecto o atributo de calidad.

**Paso 2**

Escoja una característica de calidad y escríbala en el lado derecho de una hoja de papel, dibuje de izquierdo a derecha la línea de la espina dorsal y encierre la característica en un cuadro. En seguida, escriba las causas primarias que afectan a la característica de calidad, en forma de grandes huesos, encerrados también en cuadrados.

**Paso 3**

Escriba las causas (causas secundarias) que afectan a los grandes huesos (causas primarias) como huesos medianos y escriban las causas (causas terciarias) que afectan a los huesos medianos como huesos pequeños.

**Paso 4**

Asigne la importancia de cada factor y marque los factores particularmente que parecen tener un efecto significativo sobre la característica de calidad.

**Paso 5**

Registre cualquier información que pueda ser útil.<sup>41</sup>

**Explicación del procedimiento**

Con frecuencia puede parecer difícil proceder a utilizar este enfoque. El mejor método en ese caso es considerar la "variación". Por ejemplo, observe la variación en la característica de calidad cuando reflexiona en los huesos grandes. Si los datos muestran que esa variación existen, observe por qué se da este hecho. Una variación en el efecto puede ser causada por una variación en los factores. Este tipo de reflexión puede ser muy eficaz.

Por ejemplo, cuando se está elaborando un diagrama de causa-efecto relacionado con cierto defecto, se puede descubrir que hay una variación en el número de defectos que ocurre en días diferentes de la semana. Si el defecto ocurre con más frecuencia los lunes que en cualquier otro día de la semana, se puede reflexionar como sigue: "¿Por qué ocurrió el defecto?", "¿por qué ocurrió el defecto con mayor frecuencia los lunes que en cualquier otro día de la semana?". Esto lo hará buscar factores que hacen que el lunes sea diferente de los otros días, lo cual le permitirá descubrir finalmente la causa del defecto.

La adopción de este método de reflexión en cada etapa de la investigación de las relaciones que existen entre la característica y los huesos grandes, los huesos grandes y los huesos medianos y los huesos medianos y los huesos pequeños; esto hace posible construir con bases racionales un diagrama útil de causa-efecto. Una vez completo el diagrama de causa-efecto, el paso siguiente es

<sup>41</sup> SPONDA-Cencade, Op.Cit, pág.45.



asignar la importancia de cada factor. Todo los factores del diagrama no se relacionan necesariamente en forma estrecha con la característica. Marque esos factores que parecen tener un efecto particularmente significativo sobre la característica.

Finalmente, incluya cualquier información que pueda ser de utilidad en el diagrama, tal como el título, el nombre del producto, el proceso o grupo, la lista de participantes, la fecha, etc.

#### **PROCEDIMIENTO DE LA ELABORACIÓN DE DIAGRAMAS DE CAUSA-EFECTO MEDIANTE LISTAS SISTEMÁTICAS DE CAUSAS**

Procedimiento

##### ***Paso 1***

Escoja la característica de calidad.

##### ***Paso 2***

Busque todas las causas posibles que puedan afectar a la característica de calidad.

##### ***Paso 3***

Agrupe las causas por la afinidad que tengan entre sí y elabore un diagrama de causa-efecto conectando aquellos elementos que parecen tener significativo sobre la característica de calidad.

##### ***Paso 4***

Asigne la importancia a cada factor, y señale los factores particularmente importantes que parecen tener un efecto significativo sobre la característica de calidad.

##### ***Paso 5***

Escriba cualquier información.

##### ***Explicación del procedimiento***

Este enfoque se caracteriza por la relación que establece entre dos actividades diferentes: la percepción de tantas causas como sea posible y su agrupación sistemática.

Para la percepción de causas se requiere una discusión abierta y activa, y un método eficaz para dirigir una reunión con este propósito es la tormenta de ideas, inventada por A.F. Osborn en los Estados Unidos.

"En la elaboración del diagrama de causa-efecto, las causas se deben agrupar sistemáticamente procediendo de los huesos pequeños a los huesos medianos, y después de los huesos medianos a los huesos grandes."<sup>42</sup>

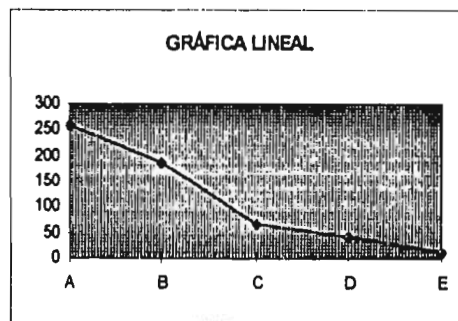
#### **IV.6.-GRÁFICAS**

Esta técnica es de todos conocida y de gran utilidad, sobre todo porque comunica visualmente y su impacto es mucho más eficiente que el de los números solamente listados.

Para que el círculo tome decisiones, comunique sus datos o haga una presentación a la gerencia, las gráficas en todas sus formas son muy descriptivas. En ellas vaciamos la información de las hojas de trabajo, pudiendo ser cualquiera de las diferentes que hay:

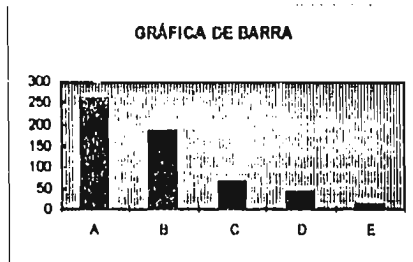
#### **DIFERENTES TIPOS DE GRÁFICAS**

- A. La gráfica lineal: En la columna vertical se anotan las cantidades del dato analizado y en la horizontal los tipos de fuente. Se intersecan los puntos con líneas.

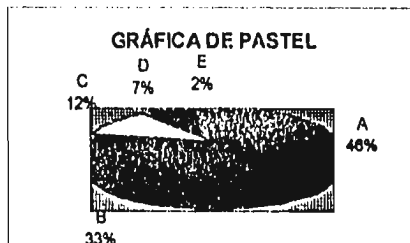


<sup>42</sup> ROTHERY Brian, Manual de calidad para manufactura y el manual de calidad para servicios, Editorial Panorama, México, 1984, pág 32.

B. La gráfica de barra : Al igual que la lineal, se registran los datos a vaciar, pero en vez de líneas, se pintan en barras, facilita la visualización si se utilizan diferentes colores



C. La gráfica de pastel: Los datos obtenidos se totalizan y se saca el porcentaje que cada uno de ellos representa, pensando que el 100% es el total. Este porcentaje se distribuye entre los 360° que tiene el círculo y según la cantidad de grados que le corresponde a cada factor, es el ángulo de la rebanada de pastel que le toca.

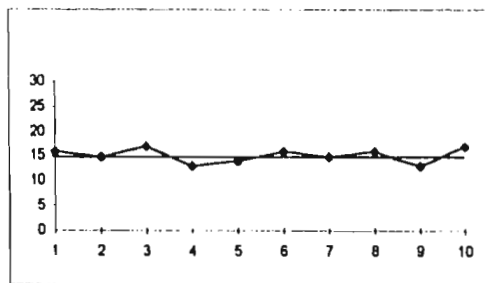


Esta gráfica es utilizada normalmente para ver las distribuciones de un total, entre los factores. Por ejemplo, si deseamos saber cómo está distribuida la población de trabajadores por departamento, hacemos un pastel y según el

grosso de la rebanada, será la cantidad de gente que labora en ese departamento.

- D. La gráfica con Límites de Control: La tendencia en todo tipo de trabajo, es que haya un poco de variantes en los resultados. "Suponiendo que estamos llevando el control de la producción de unas barras de queso, lo más probable es que tengan una pequeña variante en el peso de las mismas, ya sea de más o de menos."<sup>43</sup> En una gráfica lineal registramos los diferentes pesos que han estado saliendo, pero ponemos dos líneas de control: La máxima tolerable y la mínima permisible. Mientras la gráfica está oscilando entre las dos, las cosas van bien, pero si se salen del control, ¡cuidado, está indicando problemas! Si es que van para abajo, estamos faltos de peso, y si va para arriba, excedidos.

#### GRÁFICA DE CONTROL



- E. La gráfica de planeación: esta gráfica se utiliza cuando se ha planeado observar una tendencia en algún tipo de control como por ejemplo: La reducción de errores. "En la columna vertical se pone la cantidad de errores

<sup>43</sup>ALEXANDRE Alberto G, La mala y su costo, Editorial Addison-Wesley Iberoamericana, Estados Unidos, 1995.

y en la horizontal el plazo, y se planea la reducción en cantidad y tiempo, trazando una línea conductiva."<sup>44</sup>

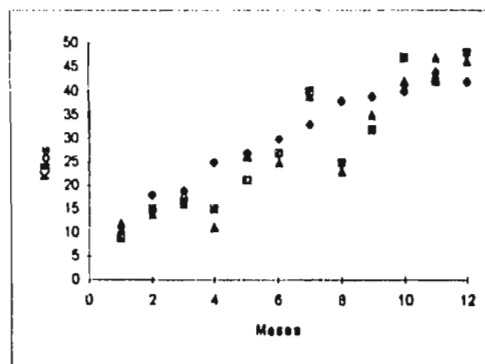
Posteriormente se anotan los resultado que se vayan obteniendo literalmente, y podemos vigilar si se está avanzando de acuerdo a lo planeado o no.

F. La gráfica de Dispersión: Esta técnica ayuda a analizar problemas cuando éstos tienen relación entre dos características.

Supóngase que se tienen que programar la producción de carne de cerdo para poder cumplir con los pedidos. Para poder planearla, se va a llevar un registro de edad y peso de puerquitos, para saber cuál es su desarrollo, y hasta cuándo conviene mantenerlos en engorda. En la columna vertical anotamos los kilos y en la horizontal los meses.

De la serie de puntos que se obtengan, se puede trazar la línea de tendencia promedio y saber con datos reales, cuál es el peso promedio según la edad y cuál es el punto de costeabilidad de engorda.

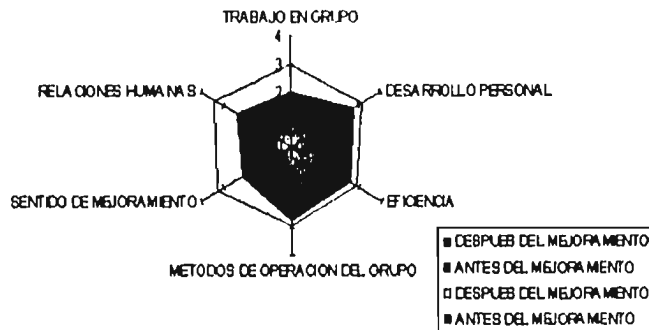
#### GRÁFICA DE DISPERSIÓN



<sup>44</sup> PHILIP Crosby B., Op. Cit. Pág 34.

G. La gráfica de Radar. Este es un gráfico que tiene como objetivo el representar simultáneamente los valores de varias variables relacionadas, antes y después de un plan de acción.

### GRÁFICA DE RADAR



Para su construcción se requiere representar concéntricamente un número de ejes igual número de variables que se miden. En cada eje se representara la escala que se haya decidido, normalmente el valor mínimo de la escala se localiza en el centro y el valor máximo en la periferia del diagrama.

Cuando se tiene una situación inicial (problema) se evalúan las variables y valores resultantes se representan en los ejes correspondiente. Después que se ha implementado una solución, se vuelven a medir las mismas variables y se representan sus valores en el mismo gráfico.

Finalmente en el gráfico podrán observarse con colores o diseños diferentes los dos estados de las variables, es decir antes y después de la solución.

### IV.7. ESTRATIFICACIÓN

Parte del principio "divide y vencerás". Muchas veces el total de los problemas no permite encontrar la "raíz" del mismo. En este caso, "estratificamos", es decir, se

toman por partes seccionadas y se comparan entre ellas, muchas veces haciendo gráficas de cada fracción en especial, resulta que alguna está la clave. Estratificar en sí, no soluciona nada. "Pero es sin duda una herramienta muy importante para objetivizar la investigación. ¿Qué hacer después de detectada la variante?, quizás lo más recomendable sería un análisis de causa-efecto para detectar la causa del problema."<sup>45</sup>

---

<sup>45</sup>KUME Hitoshi, Op. Cit. Pág. 122.

**CAPITULO V**  
**CASO : A PROBLEMAS DE SERVICIO**  
**EN LA INDUSTRIA TELEFÓNICA**

**V.1 LOS ORÍGENES DE LA TELEFONÍA**

El descubrimiento de la electricidad, y su aplicación a las máquinas, representó un nuevo y enorme avance que tuvo repercusiones inmediatas en el ámbito científico y tecnológico. Las comunicaciones debían adaptarse a ese universo socioeconómico cambiante. Las nuevas relaciones que el progreso imponía a los seres humanos exigían nuevos tiempos.

La primera respuesta a esta necesidad fue la invención del telégrafo eléctrico, desarrollado entre 1830 y 1844, que hizo posible que la transmisión de mensajes adquiriera una rapidez insospechada para entonces, con lo que en buena medida se desplazó la utilización del servicio postal.

El aumento de productividad y por lo tanto de riqueza agilizó las operaciones financieras y las transacciones comerciales. Éstas empezaron a exigir comunicaciones cada vez mejores y más rápidas. Al gran avance obtenido con el telégrafo se oponía la necesidad de un contacto más personal, más directo.

En 1680 el sacerdote francés Gauthey propuso a la Academia de Ciencias de París un sistema de transmisión de la voz humana mediante tubos acústicos.



A partir de entonces, en forma sucesiva, Robert Hooke, Joseph Henry, Michael Faraday, Charles Buuorsel y Antonio Maucci, por mencionar algunos científicos destacados, llevaron a cabo investigaciones en este campo y realizaron importantes avances teóricos en el estudio de la reproducción eléctrica de la palabra hablada, pero sin llegar a resultados definitivos.

En 1860 el alemán Philipp Reis inventó un aparato al que denominó teléfono, del griego "hablar a lo lejos", con el cual logró transmitir sonidos durante breves intervalos de tiempo. Años más tarde, en Estados Unidos de Norteamérica, dos científicos, trabajando de manera independiente, culminaban las investigaciones sobre ese viejo anhelo: el aparato que permitiera, por fin, a dos personas comunicarse directamente a viva voz, trascendiendo las distancias.

Alexander Graham Bell y Elisha Gray dieron a conocer de manera casi simultánea su invención, el teléfono, y durante cierto tiempo disputaron muy acerbamente su paternidad, que fue atribuida a Bell por decisión judicial, tras el minucioso análisis de datos y documentos que revelaron su prioridad.

El escocés Alexander Graham Bell inició sus investigaciones en 1871, mientras se desempeñaba en Quebec como maestro de sordomudos. Cuatro años más tarde fabricó su primer aparato bajo un sistema muy elemental. Asociado con Thomas Sanders y Gardiner G. Hubbard, quienes lo apoyaban económicamente, registró el 6 de marzo de 1875 su primera patente, bajo el título "Mejoramiento de transmisores y receptores para telégrafos eléctricos". Menos de un año más tarde, el 14 de febrero de 1876, registró otra, ésta bajo el nombre de "Mejoras a la telegrafía".

A pesar de los logros ya obtenidos, Bell continuó incesantemente sus investigaciones tratando de perfeccionar la transmisión de la voz humana. "Los ensayos, inacabables, culminan el 10 de marzo de 1876 cuando, en su deseo de reforzar las débiles señales audibles por su ayudante, ocurresele aumentar la densidad de la pila eléctrica con la cual opera. Al agregarle ácido sulfúrico, parte del líquido se derrama y alcanza a quemarle la pierna. Solicita ayuda a su colaborador; Watson se asombra al advertir que el llamado le llega con insólita

claridad. Mr. Watson, come here, I want you [Señor Watson, venga aquí, lo necesito]. Un grito de júbilo completa la escena en la casa de la Plaza Exeter de Boston: "He oído todas sus palabras claramente". La patente 178399, "Receptores telegráficos telefónicos", es registrada en su solicitud el 8 de abril de 1876, y le es concedida el 6 de junio siguiente".<sup>46</sup>

La voluntad de Bell por dar a conocer su invento no disminuyó. El 10 de mayo de 1876 presentó ante la Academia de Artes y Ciencias de Boston los fundamentos científicos y expuso demostraciones palpables de su sistema, ante la admiración de todos los presentes. Lord Kelvin, el gran físico escocés, señalaría: "Con proyectos algo más modernos y aparatos más potentes, podemos estar seguros de que el señor Bell nos facilitará los medios de oír la voz y la palabra, a través de un hilo eléctrico, a cientos de millas de distancia".<sup>47</sup>

El 12 de febrero del año siguiente Bell llevó a cabo la primera comunicación de larga distancia, al charlar telefónicamente desde Boston, a través de una línea telegráfica, con un periodista que estaba en Salem, a 25 kilómetros de allí. Un año después se inició la comercialización cuando George W. Coy construyó en New Haven la primera central telefónica, con una veintena de clientes. Así surgió la Bell Telephone System Co., que posteriormente se convertiría en la National Bell Telephone Company.

No mucho más tarde ingresó a la compañía Francis Blake, quien inventó un nuevo tipo de transmisor que permitía una comunicación bastante más clara. Éste fue el detonador para que el teléfono adquiriera gran popularidad (después de todo, la Reina Victoria de Inglaterra había comprado uno); el flamante invento invadió las grandes ciudades de Estados Unidos y algunas de América Latina.

En Europa el impacto fue inmediato; en Suecia H. T. Cedergrén fundó la Compañía Telefónica General de Estocolmo. En Gran Bretaña se instaló inicialmente una central telefónica, y luego el servicio pasó a ser monopolio gubernamental, situación similar a la que se produjo en Francia y Alemania. A

<sup>46</sup> CARDENAS de la Peña Enrique, "El teléfono" en historia de la comunicación y los transportes, México, 1987, pág. 13.

<sup>47</sup> Enciclopedia Británica.

partir de la difusión del teléfono se sucedieron una tras otra las mejoras técnicas que aún no se detienen, entre las que destacan las realizadas tempranamente por Edison, Doolittle, Hunings, Mac Evoy, Pritchett y, por supuesto, Ericsson.

Mientras tanto, como reconocimiento a su invención, Bell recibió el premio Volta, dotado de 50 mil francos, y creado en homenaje al ilustre físico italiano, pionero de la investigación en el campo de la electricidad. Destinó esa cantidad, importantísima en la época, a la investigación de la sordera congénita, mal que era muy común en Nueva Inglaterra.

Posteriormente inventó el fonógrafo (que transmitía el sonido por medio de variaciones luminosas), la balanza de inducción para localizar objetos metálicos (que se empleó para encontrar la bala que estaba poniendo fin, lentamente, a la vida del presidente norteamericano Garfield), y un audiómetro.

A partir de entonces el avance no ha cesado. El teléfono ha cambiado radicalmente los servicios, el comercio, la defensa y seguridad de las naciones, la cotidianidad misma del ser humano, que vio cumplido al fin el sueño de sus remotos antepasados: rebasar con su voz las distancias.

## **V.2 TELÉFONOS DE MÉXICO Y SU COMPETENCIA**

### **V.2.1 TELÉFONOS DE MÉXICO**

Desde 1936 se había ordenado la fusión de líneas de las dos principales compañías telefónicas de México, sin embargo, el proyecto se había suspendido debido a la segunda conflagración mundial que afectó a la mayoría de las empresas transnacionales. Cabe señalar que, desde 1940, la compañía Ericsson había aumentado de cinco a seis las cifras de sus números telefónicos, agregando un 1 o un 2, según fuera el caso.

La Compañía Telefónica y Telegráfica Mexicana, S. A., no adoptó el sistema de seis cifras sino hasta 1946, anteponiendo un 3 y cambiando la letra que usaba como prefijo por el dígito que le correspondía en el disco del aparato telefónico. El 2 de agosto de 1946 el gobierno anunció el enlace definitivo de la compañía Ericsson y la Compañía Telefónica y Telegráfica Mexicana, S. A.

El costo de la fusión de líneas ascendió a 12 millones de pesos, cantidad que se destinó principalmente a la adquisición de aparatos intercomunicadores, que habían sido diseñados durante cuatro años por técnicos holandeses y norteamericanos. Estos aparatos serían los primeros en su género, y se destacaron porque con ellos se superaron las dificultades técnicas de hacer compatible la maquinaria de la compañía Ericsson, de origen sueco, que funcionaba por medio de ocho movimientos y con selectores horizontales, con la de la Compañía Telefónica y Telegráfica Mexicana, S. A., de origen mexicano, que trabajaba con diez movimientos y selectores verticales. Las llamadas telefónicas convergen en los selectores, ya que los hilos de cada teléfono tienen que llegar en forma directa a una central y a un conmutador.

Para consolidar todos estos planes fue necesario abastecer de plomo a Gran Bretaña, a cambio de lo cual esa nación fabricaría grandes cantidades de cable que se utilizaría en nuestro país. El Distrito Federal era la única entidad federativa que faltaba para que la intercomunicación fuese total; finalmente, el tan esperado aviso de intercomunicación fue anunciado por la Compañía Telefónica y Telegráfica Mexicana, S. A., y una nueva empresa: Teléfonos de México, S. A.

### V.2.2 ¿QUIÉN ES AT&T ?

AT&T es la compañía líder mundial en servicios de telecomunicación, con más de 100 años de experiencia. En los laboratorios de desarrollo se crearon el teléfono, el transistor, la fibra óptica y el rayo láser, entre innumerables avances tecnológicos.

AT&T dispone de la red digital inteligente de mayor capacidad, extensión y calidad en el mundo, por la que transitan más de 180 millones de transferencias de voz, datos y vídeo todos los días. Pronto, Alestra, una compañía mexicana, ofrecerá los servicios telefónicos de Larga Distancia AT&T para hacerte sentir más cerca de los tuyos.

**¿Qué ventajas se ofrecerán en Larga Distancia ?** La competencia promoverá que los servicios de Larga Distancia mejoren en calidad de transmisión,

recepción, confiabilidad, mejore la interacción con el cliente y los precios encuentren un nivel más equilibrado.

### V.2.3 AVANTEL

*Es la compañía mexicana que ofrece:*

- La red de fibra óptica más avanzada del mundo, propia y funcionando en México.
- Tecnología superior y calidad de servicio con la experiencia internacional de MCI y respaldo del grupo financiero más importante de México, Banamex / Accival.
- Tenemos cobertura en toda la república Mexicana y en más de 280 países en el mundo.
- Servicio a cliente disponible por teléfono sin costo las 24 horas del día, los 365 días del año para responder a sus dudas desde la comodidad de su casa u oficina
- Satisfacción del servicio 100% garantizado o lo regresamos sin costo a los 90 días con su anterior proveedor.

CUADRO DE RESUMEN  
TELMEX y la Competencia

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

*Comparativo General*

NOMBRE COMERCIAL	DENOMINACIÓN SOCIAL	PUBLICACIÓN DEL TÍTULO DE CONSESION	INVERSIÓN EN MILLONES DE U.S.D.	POBLACIONES CON SERVICIO	LONGITUD DE RED DE FIBRA OPTICA
TELMEX/LADA	Teléfonos de México S A de C V	Diciembre 10, 1990	10,000 (Ya realizada)	20,544 (Ya enlazadas)	30,000 (En operación)
AVANTEL	Avantel S A	Octubre 6, 1995	1,800 (En 5 años)	33 (En 5 años)	20,000 En 5 años
IUSATEL	Iusatel S A DE C V	Febrero 12, 1996	1,200 (En 5 años)	69 (En 5 años)	7,500 (En 5 años)
MARCATEL	Marcatel S A de C V	Febrero 26, 1997	2,500 (En 5 años)	61 (En 5 años)	11,800 (En 5 años)
INVESTCOM	Investcom S A de C V	Abril 4, 1996	420 (En 5 años)	63 (En 5 años)	8,900 (En 5 años)
BESTEL (ANTES CABLEADOS Y SISTEMAS)	Bestel S A de C V	Abril 10, 1997	130 (En 5 años)	60% del país (En 5 años)	2,250 (En 5 años)
MIDITEL	Miditel S A de C V	Abril 28, 1996	50 (En 5 años)	5,000 poblaciones (En 5 años)	Red satelital
ALESTRA	Sistemas telefónicos de la República S A de C V	Abril 30, 1997	10,000 (En 5 años)	34 (En 5 años)	8600 (En 5 años)
TELINOR	Telefónica Inalámbrica del Norte S A de C V	Julio 23, 1996	1,000 (En 5 años)	17 (En 5 años)	Red Inalámbrica

### V.3 CASOS DE ESTUDIO DE LA RUTA DE CALIDAD

La ruta de calidad puede aplicarse a situaciones muy diversas. A continuación se presentara un ejemplo de la aplicación de la ruta, este trata sobre un problema de atención telefónica a los clientes. En este caso se muestra el seguimiento de la ruta, hasta llegar al logro de las metas establecidas en el proyecto.

Aunque la forma particular de presentación en los casos reales de aplicación puede variar, todos deben seguir la secuencia de pasos de la Ruta de la Calidad tal como se ha definido, como formula para realizar proyectos de acuerdo a las necesidades del cliente; realizando análisis, proponiendo y ejecutando acciones para evitar la recurrencia de los problemas, hasta llegar a la verificación de los

resultados obtenidos, proponer mecanismos para mantener la mejora obtenida, y posteriormente avanzar un poco más en la mejora continua.

El análisis del ejemplo puede proporcionar elementos valiosos en relación con la práctica real de la Ruta de la Calidad.

### ¿"CÓMO MEJORAR LA ATENCIÓN TELEFÓNICA AL CLIENTE"?

Presentación del equipo de trabajo

Ejemplo: ¡hola! Inició el 3 de septiembre de 19xx.

El equipo consta de 6 miembros (4 hombres y 2 mujeres)

Edad promedio: 26 años

El equipo tiene de 2 a 3 juntas por mes

La duración de las juntas es de 90 a 120 minutos.

Las juntas se tienen después del horario de trabajo

Asistencia promedio: 95%

El grupo ha completado 4 casos antes del presente.

Medios audiovisuales para la presentación (\*) Acetatos (\*) Rotafolio

Significado del nombre del grupo

H

O La primera palabra que se dice al contestar el teléfono.

L Amabilidad y cortesía hacia los clientes.

A Responsabilidad ante los clientes

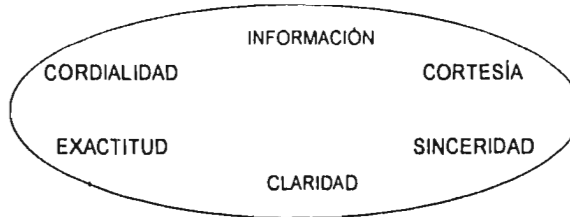
#### **Paso 1**

##### **DETERMINAR EL PROYECTO.**

El equipo ¡Hola! para desarrollar un proceso de mejora continua en el servicio ofrecido a sus usuarios, partió de sus siguientes interrogantes:

¿Cómo se podría mejorar el servicio telefónico de atención a los clientes en cuanto a actitud y lenguaje?...¿Cuál es la actitud y el lenguaje que se emplean actualmente en la Distribuidora?

Como marco de referencia se consideraron los siguientes puntos que deben estar presente en toda comunicación telefónica



A partir de lo anterior, el grupo definió tres temas de interés, cuyo análisis en una matriz de priorización dio como tema prioritario o proyecto seleccionado el de mejoramiento de la actitud y lenguaje de quien responde por teléfono, particularmente la secretaria.

TEMA	Importancia para la imagen de la Distribución	Incidencia en los clientes	Possibilidad de logro	PUNTAJE	ELECCIÓN FINAL
Disminución de la tasa de información erróneas	3	2	1	6	<input type="radio"/>
Entrega adecuada de los mensajes recibidos	2	1	2	5	<input type="radio"/>
Mejoramiento de actitud y lenguaje de quien contesta	3	3	2	8	<input checked="" type="radio"/>



El plan de actividades que el grupo definió para desarrollar este proyecto fue el siguiente:

	POR QUE	QUE	QUIEN	CUANDO			COMO
				Feb	Mar	Abr	
P	Definir con claridad sobre que se va a trabajar	Selección del tema	TODOS	planeado			Livro de ideas
		Recolección de datos	PATY	real			Hoja de recolección
	Identificar qué está causando el problema	Descripción del problema					Diagrama de pareto
		Analizar las causas	RICO TODOS				Diagrama de causa-efecto
		Definir la solución	Establecer contramedidas	TODOS			
H	Realizar lo acordado	Ejecutar las contramedidas	TODOS				Cada quien, según lo planeado
V	Comparar lo planeado con lo ejecutado	Verificar los resultados	MARY, JUAN				Gráfica de radar
A	Dar continuidad a la mejora	Mantener los estándares	RIGO				Aplicar estándares
	Prevenir que ocurran nuevos problemas	Mantener los efectos	RICO TERE				Nuevos estándares

La información de partida fue el procedimiento habitual para contestar al teléfono:

- 1 Levante suavemente el auricular.
- 2 Salude dando el nombre de la Distribuidora y el suyo, seguido de " Buenos días (tardes) " o " ¿En qué le podemos servir? "
- 3 Si se solicita información, escuche con atención y luego responda con cortesía entregando la información adecuada. Cerciórese de que la persona entendió el mensaje; de lo contrario, repita la información sin impacientarse.
- 4 Si se solicita pasar un recado, escuche con atención y tome nota.
- 5 Si se le solicita a alguna persona, diga: " con gusto, permítame un momento " y llame a la persona solicitada sin perder el tiempo.
- 6 Al terminar, responda a los agradecimientos con un "estamos para servirle".
- 7 Despidase cordialmente.
- 8 Cuelgue con suavidad el aparato.

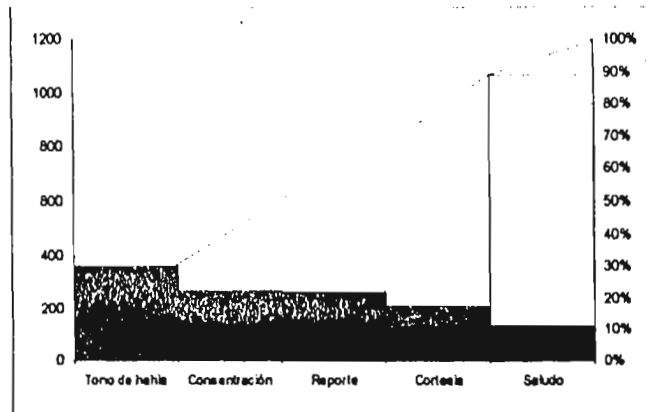
## PASO 2

### DESCRIBIR EL PROBLEMA

De una muestra de 794 usuarios, se obtuvo la siguiente información en relación con 5 variables encontradas como relevantes en el problema:

Grado	A	B	C	D	E	Total	No satisfacción
Item	Muy satisfecho	Satisfecho	Regular	Insatisfecho	Muy insatisfecho		C+D+E
Tono de habla	90	342	287	73	2	794	382
Concentración	118	411	234	33	0	794	267
Reporte	123	406	231	34	0	794	265
Cortesía	204	381	178	31	2	794	209
Saludo	285	377	109	22	1	794	132
Total	818	1917	1037	193	5	8970	1235
tasa	satisfacción		insatisfacción				
%	88.89		26.12	4.99		100	31.11

Diagrama de Pareto para analizar el grado de insatisfacción:



**Pocos Vitales**

Según se ve los 4 primeros aspectos se mostraron como los "vitales".

*Establecimiento de metas:*

Con base a los resultados obtenidos en la hoja de verificación, se acordó establecer como meta la siguiente:



PASO 3 / 4 / 5

**ANALIZAR LAS CAUSAS / ESTABLECER Y EJECUTAR CONTRAMEDIDAS.**

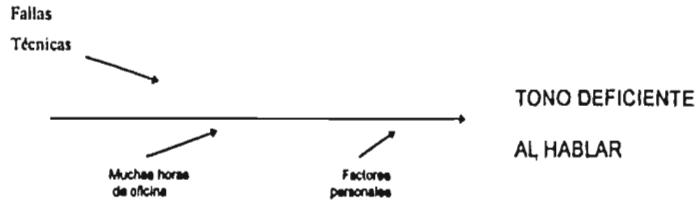
Se elaboró un diagrama de causa-efecto para identificar las causas del servicio insatisfactorio:



Se profundizó en el análisis de algunas de estas causas, y a partir de esto se establecieron y aplicaron contramedidas.

**TONO DEFICIENTE AL HABLAR:**

Análisis de causa:

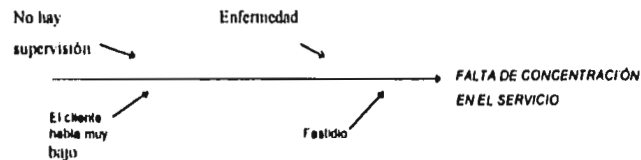


**Contramedidas:**

- 1) Escuchar una grabación didáctica
- 2) Mejorar el equipo telefónico
- 3) Asistir a juntas con el grupo para discutir los criterios de tono y lenguaje que se implementarán

**Resultado:**

El número de casos de tono deficiente de hablar se redujo de 75 a 29 por mes.

**FALTA DE CONCENTRACIÓN EN EL SERVICIO:****Análisis de causas.****Primeras contramedidas:**

- 1) Reducir las pláticas.
- 2) Traslado de la persona con problemas de salud, temporalmente
- 3) Motivar al grupo para desarrollar un buen trabajo.

**Resultados:**

El número de casos de falta de concentración se redujo de 33 a 28. Los miembros del grupo consideraron que podría haber otras razones para que existiera falta de concentración al atender una llamada y destacaron la importancia de establecer un método para lograr mayor concentración.

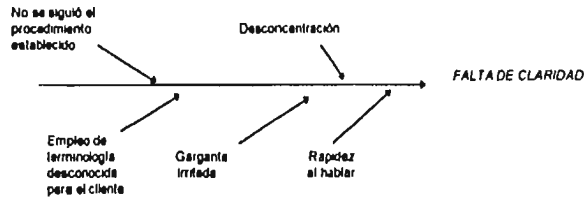
En consecuencia, se establecieron unas segundas contramedidas:

**Segundas contramedidas:**

- 1) Apuntar las razones por las cuales quienes contestan se desconcentran.
- 2) Apuntar los errores que ocurrieron bajo estas circunstancias.
- 3) Seguir el método correcto de contestar.

**Resultados:**

El número de casos de concentración se redujo de 28 a 17.

**FALTA DE CLARIDAD:****Análisis de causas:****Contramedidas:**

- 1) Pedir al supervisor que demuestre el procedimiento establecido.
- 2) Hacer dramatizaciones o simulaciones.

**Resultado:**

El número de casos de falta de claridad se redujo de 34 a 6 por mes.

**DESCORTESÍA EN LA COMUNICACIÓN:****Análisis de causas:****Contramedidas:**

- 1) Iniciar la promoción de " Buena Educación".
- 2) Diseñar un poster y un slogan para promover la amabilidad.
- 3) Distribuir la publicidad en todas partes.

**Resultado:**

El número de casos de descortesía se redujo de 33 a 28. El resultado no fue tan bueno como se esperaba. ¿Por qué ese resultado ?

- Cuando un cliente habla en tono bajo se tenía la tendencia a "gritar".
- En la distribuidora no se acostumbraba un "estilo cortés" al hablar.

- Se decía frecuentemente "los clientes quieren la información lo más pronto posible, la cortesía sale sobrando".

**Segundas contramedidas:**

- 1) Durante el entrenamiento, enfatizar la importancia de la empatía y de la necesidad de una buena comunicación como medio para mantener y conseguir clientes.
- 2) Establecer un estándar de cortesía, seleccionando a la persona "más amable".

**Resultados:**

El número de casos de descortesía en la comunicación se redujo de 28 a 13 por mes.

**Paso 6**

Verificar los resultados.

Recolección de datos después del mejoramiento:

ITEM	GRADO Muy A		B		C		D) Muy E		Total
	Satisfecho	Satisfecho	Satisfecho	Regular	insatisfecho	insatisfecho			
Tono de hablar	279	312	147	27	2	769			
Concentración	312	331	109	17	0	769			
Reporte	308	368	87	6	0	769			
Cortesía	308	344	107	12	1	769			
saludo	332	329	91	16	3	769			
total	1537	1684	543	78	5	3645			
ítem	Satisfacción				insatisfacción				
%	83.77		14.12		2.11		100		

**Diagrama de barra comparativo:**

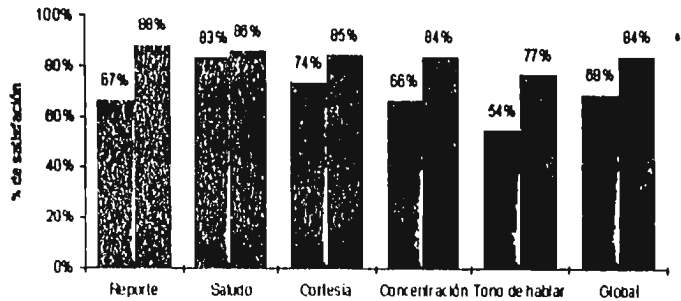
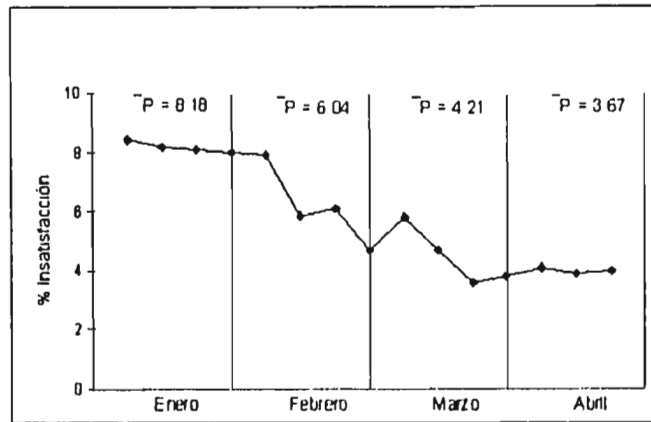


Diagrama de línea:



## Resultado de las actividades:

1. La tasa de satisfacción del servicio en cuanto a actitud y lenguaje de quienes responde por teléfono ha subido de 68.89% a 83.77%.
2. El manejo importante de consultas se ha reducido de 8.18% a 3.67%.

En el siguiente diagrama se muestran los resultados del proyecto, percibidos por los miembros del equipo:

Diagrama de radar:





**Paso 7****Mantener los estándares.**

Con el fin de mantener los resultados obtenidos, se establecieron algunas recomendaciones y se estandarizó el procedimiento para responder al teléfono en la Distribuidora, sin interesar quien lo haga.

**I. FACTORES EN EL HABLA.****(1) Tono de habla.**

Claro.

No confunda.

**(2) Humor.**

Sea gentil; siéntase amigable.

Sea cordial; no muestre una actitud de impaciencia.

Sea alegre; no muestre emociones negativas.

Sea entusiasta.

**(3) Volumen de la voz.**

Un volumen medio, que no sea fuerte ni tampoco inaudible

(tomar como referencia la grabación estándar TEL##23).

**(4) Velocidad.**

Hable a una velocidad media, ni muy despacio ni muy rápido

(tomar como referencia la grabación estándar TEL##23).

**II. INFORMACIÓN SOLICITADA**

Darla de manera concreta y sin rodeos. Si no se tiene la información. Pasar a quien pueda darla: si la persona no se encuentra, solicitar el número telefónico del cliente para llamar posteriormente.

### III.CONDICIONES ESPECIALES

CONDICIÓN	MÉTODO INCORRECTO	MÉTODO CORRECTO
Cliente silencioso.	"Hola". Luego apagar el switch.	"Disculpe. No puedo oírle. vuelva por favor, y vuelva a marcar." Si no hay respuesta, colgar.
El cliente habla muy rápido o inaudible.	¿Hola? ¿Puede repetir lo que dijo?	"Disculpe hable más fuerte(o más claro)"
El cliente pide que le repita algo.	No escuchar o hablar con alguien	Escuche con atención, y repita la información.
El cliente no capta bien la información	"¿Está mal. Escucha bien, lo que dije es..."	"Disculpe. lo que yo dije fue..."

#### LENGUAJE DE CORTESÍA.

#### EL ESTÁNDAR DE LA COMUNICACIÓN CON LOS CLIENTES.

1 Si la pregunta del cliente no es clara.

Primero "Por favor", luego "¿Cuál es la pregunta?".

2 Cuando el cliente está hablando.

No interrumpa; déjelo terminar y luego responda.

3 El cliente termina de decir el nombre.

Diga "Permitame".

4 El cliente no comprende la situación.

Diga: "Disculpe". Explique las razones y pida al cliente comprensión y cooperación.

5 Cuando el cliente no acepta una respuesta.

Diga. "Disculpe, el supervisor le atenderá".

No muestre una actitud de desesperación.

6 Al terminar la llamada.

Diga claramente: "Gracias".

7 El cliente muestra agradecimiento.

Diga: "Estamos para servirle".

*Paso 8*

*Definir el nuevos proyectos.*

Mirando al futuro, el grupo expresó su deseo de continuar llevando a cabo el programa de los grupos de trabajo. Estas actividades y su estandarización se extenderán a otras distribuidoras.

Para nuevos proyectos, es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- 1 Como muchas personas pueden eventualmente responder a una llamada telefónica sería necesario entrenar a todo el personal, ya que incluso en fines de semana hay solicitud de información sobre los servicios de la Distribución.
- 2 Es difícil tener la participación completa de los miembros del grupo por los honorarios de algunos de las personas y por sus ocupaciones, en especial de los supervisores que tienen citas con los clientes en horas que coinciden con las de las juntas.

### CONCLUSIONES

Los procedimientos y herramientas estadísticas son instrumentos eficaces para mejorar el proceso de producción y reducir los defectos. Sin embargo, se debe tener en cuenta que las herramientas estadísticas son precisamente herramientas: no servirán si se usan inadecuadamente.

Con frecuencia se intenta reducir los defectos de reducción remontándose directamente a la causa del defecto. Ese es un enfoque directo y, a primera vista, parece que es eficiente. Pero, en la mayoría de los casos, las causas encontradas por medio de ese enfoque no son las verdaderas.

Si se aplican soluciones a los defectos basándose en el conocimiento de esas causas falsas, el intento puede no tener resultado y el esfuerzo se perderá. El primer paso para encontrar la verdadera causa es una observación cuidadosa del fenómeno del defecto. Luego de esa observación cuidadosa, la verdadera causa será evidente.

Las herramientas estadísticas dan objetividad y precisión a las observaciones.

Las premisas de la manera de pensar estadística son:

- 1) Dele mayor importancia a los hechos que a los conceptos abstractos.
- 2) No exprese los hechos en términos de sentimientos o ideas.
- 3) Utilice cifras derivadas de los resultados específicos de la observación.
- 4) Los resultados de las observaciones, acompañados como están por el error y la variación, son parte de un todo oculto. Encontrar ese todo oculto es la finalidad última de la observación.

5) Acepte como información confiable, la distribución normal que aparece cuando hay un gran número de observaciones.

En primer lugar, se debe reconocer la imperfección del reconocimiento humano. Después debe entenderse que el conocimiento actual no es más que la base para nuevas hipótesis. Sabiendo esto, los métodos de pensamiento mencionados antes pueden ser útiles para profundizar nuestro entendimiento del proceso de producción y de las formas de mejorarlo.

La ruta de la calidad es un procedimiento que tiene sus bases en el método científico, y esto le da un carácter universal; pero útil y prácticos para ser aplicados por grupos o equipos de trabajo a quienes se encomienda la solución de un problema. Sin embargo es necesario enfatizar el hecho de que lo anterior no es suficiente, cuando menos otras consideraciones deben de ser incluidas, por ejem:

Un estilo de dirección que delegue autoridad a los miembros de esos equipos con el objeto de que asuman suyo el proceso o método de solución, no solo porque lo conozcan si no porque buena medida tengan la responsabilidad y el poder de decisión.

Otro elemento es la capacitación. Es evidente que los miembros de un grupo o equipo deberán de ser educados para el uso de métodos y herramientas estadísticas, y quizá llegue a ser necesario una preparación básica en cuestiones de redacción, matemáticas, etc. Además en la utilización de estos instrumentos es necesario que el personal sea preparado en otras habilidades que le permitan comunicarse u desempeñarse en equipo con el resto de los miembros.

En resumen, la solución para un problema es mejorar el resultado deficiente hasta lograr un nivel razonable. Las causas de los problemas se investigan desde el punto de vista de los hechos, y se analiza con precisión la relación entre causa y efecto. Se evitan estrictamente las decisiones sin fundamento basadas en la imaginación o en la teoría desde un escritorio, debido a que los intentos de solucionar los problemas con base en esas decisiones orientan en dirección equivocadas, lo cual lleva al fracaso o a demorar la mejora. Se diseñan y se

implementan medidas que contrarresten el problema para evitar que los factores causales vuelvan a presentarse. Este procedimiento es una especie de recuento o representación de las actividades del control de calidad, y por eso la gente lo llama la ruta de calidad.

Un problema se soluciona de acuerdo con los siguientes siete pasos:

1) Problema:

Identificación del problema.

2) Observación:

Reconocimiento de las características del problema.

3) Análisis:

Búsqueda de las principales causas.

4) Acciones:

Acción para eliminar las causas.

5) Verificación:

Confirmación de la efectividad de la acción.

6) Estandarización:

Eliminación permanente de las causas.

7) Conclusión:

Revisión de las actividades y planeación del trabajo futuro.

Si estos siete pasos se clarifican y se implementan en el mismo orden, las actividades de mejoría serán lógicamente consistente y se acumularán establemente. A veces este procedimiento parece ser una forma larga de solucionar un problema, pero a la larga es el camino más corto y el más seguro.

### **LOS HECHOS**

Las causas generales de los problemas en las fábricas se deben a conocimientos erróneos y a operaciones incorrectas.

Para discernir lo erróneo y lo incorrecto debemos iniciar procesos para encontrar los hechos.

- Una expresión usada en exceso.
- Todo el mundo supone que sabe, pero en realidad nadie sabe.

Cada uno cree que su experiencia narra historias de otros como si fueran de su propia experiencia.

- Las discusiones por sí solas no eliminan los problemas.
- Los hechos no siempre pueden describirse con palabras.
- lo blanco puede resultar negro.
- Las discusiones no definirán si es blanco o es negro.

#### **"Que hablen los hechos "**

Debemos entender que nuestro conocimiento y nuestra experiencia son limitadas y siempre imperfectas.

Este reconocimiento hará que aparezcan los hechos.

- Llamamos experimentada a una persona que ha realizado una tarea por largo tiempo. Una persona experimentada tiene un gran conocimiento sobre esa tarea.

Hay conocimiento correcto y hay conocimiento incorrecto.

El problema es que la persona no sabe diferenciarlos.

El verdadero experto es la persona experimentada que siempre está alimentando su conocimiento y hace las correcciones.

Infelizmente, no todas las personas que tienen experiencia son necesariamente verdaderos expertos.

Pueden convertirse en obstáculos portadores de superstición.

Para encontrar el verdadero conocimiento debemos trabajar con diligencia.

Es lo mismo que cuando subimos por un camino de montaña: debemos hacerlo paso a paso.

Después de haber subido durante un tiempo, se dará cuenta repentinamente de que está muy por encima del punto de partida.

#### **RECOMENDACIONES**

Ya se ha mencionado en este trabajo de tesis la metodología y las herramientas para la solución de problemas, también aspectos de organización y operación de grupos formales como los círculos de calidad. El punto central de esta tesis se basa en el principio de que la toma de decisiones debe de hacerse con la mayor

objetividad posible, esto es: basándose en hechos. Pero quienes están interesados en ellos nunca están presentes cuando ocurren, solo se enteran a través de los hechos de los datos que hayan sido registrados. La clave por lo tanto está en como deben de recogerse los datos, para ello se recomienda:

### **CÓMO RECOGER DATOS**

#### ***Establezca objetivos claros***

La información tiene una guía para nuestras acciones. A partir de la información conocemos los hechos pertinentes y adoptamos acciones apropiadas basándose en esos hechos. Antes de recoger la información, es importante determinar qué se va hacer de ella.

En una fábrica de constructoras de máquinas, se le hace un muestreo de inspección de calidad a ciertos tipos de accesorios comprados a un proveedor. Se dio el caso de que un lote que debería haberse rechazado se aceptó como excepción especial, para poder cumplir el programa de producción. Sin embargo, no se hizo nada especial respecto al lote que había sido aceptado. Esto quiere decir que tanto los lotes que se ajustaban a las especificaciones como aquéllos que no se ajustaban a las especificaciones como aquéllos que no se ajustaban pasaron al proceso siguiente. En realidad, estos datos se estaban obteniendo para determinar la aceptabilidad de los lotes, pero no se usaron para nada.

Una vez que se define el objetivo de la recolección de información, también se determinan los tipos de comparación que se necesitan, y esto a su vez identifica el tipo de datos que se deben recoger. por ejemplo, suponga que hay una pregunta respecto a la variación en una característica de calidad de un producto. Si solamente recoge un dato cada día, será imposible determinar la variación ese día. O, si usted quiere saber por qué resultan productos defectuosos hechos por dos trabajadores diferentes, es necesario tomar las muestras separadamente para poder comparar el desempeño de cada uno de ellos. Si la comparación entre ellos muestra una clara diferencia, una medida remedial que elimine la diferencia entre los trabajadores reducirá también la variación en el proceso.



Esta división de un grupo en varios subgrupos con base en ciertos factores, se llama estratificación. La estratificación es muy importante, y es necesario que su aplicación se convierta en un hábito de pensamiento en todo tipo de situaciones.

Suponga que usted quiere saber la relación entre la calidad de un integrante y dureza del producto. En un caso como éste, cuando usted quiere saber si hay una relación entre valores de dos características, los datos tienen que estar disponibles por pares. Si los datos se recogen por pares, se pueden analizar usando un diagrama de dispersión.

Incluso si las muestras se han seleccionado adecuadamente, se hará un juicio erróneo si las mediciones no son confiables. Por ejemplo, las inspecciones hechas por cierto inspector mostraron que una fracción de productos defectuosos era muy diferente de las demás, y un examen cuidadoso mostró más tarde que un instrumento de medición se había descompuesto.

En el caso de mediciones sensoriales, tales como la inspección visual, las diferencias debidas a los inspectores individuales son comunes. Este hecho debe tenerse en cuenta cuando se recoge y se analizan datos.

Una vez que se han recogido los datos, diferentes clases de métodos estadísticos pueden ser utilizados para analizarlos, de modo que se conviertan en fuente de información. Cuando se recogen datos, es importante organizarlos adecuadamente para facilitar su procesamiento posterior. En primer lugar, el origen de los datos debe registrarse claramente. Los datos cuyo origen no se conoce con claridad se convierten en información inútil. Con frecuencia, se obtiene poca información útil a pesar de haber gastado una semana reuniendo datos sobre alguna característica de calidad, debido a que las personas olvidaron en qué días de la semana se recogieron los datos, qué máquinas hicieron el proceso, quiénes fueron los trabajadores, qué lotes materiales se usaron, y así sucesivamente.

En segundo lugar, los datos deben registrarse de tal manera que puedan utilizarse fácilmente. Por el hecho de que con frecuencia los datos se utilizan posteriormente para cálculos estadísticos, tales como promedios y rangos, es

mejor registrarlos de tal manera que estos cálculos se faciliten. Por ejemplo, los datos sobre 100 piezas, obtenidos haciendo mediciones cuatro veces al día ( a las 9:00, 11:00, 2:00 y 4:00) durante 25 días, normalmente se registran en una hoja de datos.

Un enfoque mas amplio y general acerca de los datos que deben de obtenidos para la aplicación de la metodología y herramientas es aquel en donde la pregunta clave es :¿Si estos datos están relacionados con la solución de los problemas y con el éxito del trabajo que realicen los miembros del equipo?. al respecto es recomendable tomar en cuenta.

La alta dirección debe tener una idea de cuál es el sector del mercado que cubre su empresa y las investigaciones de mercado le dan una idea de cuáles son sus características, donde podría ampliarse, quiénes podrían ser sus futuros clientes externos, cuáles podrían ser sus necesidades y sus preferencias, dónde podría estar el negocio dentro de cinco años, quién es su competencia, cuáles son sus características, etc.

#### ***Datos obtenidos de los clientes***

Aquellas empresas que se esfuerzan por buscar al cliente, que le hablan, que le preguntan y que le escuchan son las que tienen mayor posibilidad de responder con mayor efectividad a sus necesidades y a sus preferencias.

Es necesario esforzarse por conocer, lo más objetivamente posible, lo que el cliente externo considera que está bien y lo que considera que está mal en cuanto al producto o servicio que la empresa le brinda.

#### ***Datos obtenidos de los sistemas***

La aplicación del control estadístico al proceso de la producción le permite a la empresa conocer datos como los siguientes : La tendencia de la producción, la ocupación de las maquinas en una línea aérea, la tendencia de dicha ocupación, el tiempo máximo para la producción, la rotación de un producto a otro, la compra promedio por cada producto, el producto promedio mensual, las unidades promedios mensual de un cliente, las compras anuales por cada cliente, las fallas diarias en el sistema de información, la capacitación de respuesta de dicho

sistema, los errores en las reservas, los errores en las requisiciones de compra, los errores de codificación, los errores en los cortes diarios, los errores en el balance, los errores en los estados de cuenta, etc.

#### **Datos obtenidos de los trabajadores**

¿Qué está haciendo la alta dirección para lograr que los trabajadores abandonen el temor a opinar sobre los asuntos relativos a su trabajo y a la fuente de su sustento y que al hacerlo lo hagan basando sus opiniones en el análisis de datos? ¿Todas las personas en la compañía conocen la misión? ¿Conocen los valores? ¿Cuántos creen en ellos hasta el punto de que norman su trabajo? ¿Qué pasa con el ausentismo? ¿Qué con los accidentes? ¿Tiene la empresa un grupo crítico de personas para que le ayuden a cambiar? ¿Cómo se selecciona a los supervisores? ¿Se sabe cómo calcular cuando una persona necesita ayuda personal y el problema no es del grupo? ¿Se sabe cómo calcular si una persona es sobresaliente y está por encima del sistema? etc.

Se debe cuidar que los datos sean una base de decisiones. No una limitante para operar o una limitante para innovar.

En la administración para la calidad se emplea más tiempo para planear del que generalmente se utiliza en México, dado que se aprovecha para determinar los datos a medir, para recabarlos, para analizarlos y para tomar la decisión a seguir. Esto permite que la ejecución de la decisión sea más breve y que el tiempo total del proceso sea menor que lo acostumbrado en las empresas mexicanas; como sucede en Japón, cuya forma tan peculiar de tomar decisiones no es un producto de su autócrata cultura, sino de la perseverante aplicación de este principio administrativo para la calidad.

Lo anterior generalmente se soslaya en la bibliografía administrativa occidental, donde a cambio, se muestran algunos ejemplos de decisiones notablemente afortunadas, basadas en el sentir o en una corazonada de alguien, generalmente de un alto nivel administrativo

Estos casos son reales y no se pretende negarlos, pero es conveniente precisar si son la regla general o son excepción

Lo común es que las decisiones no basadas en datos erróneos sean inadecuadas, ya sea que se apliquen en la mejora o en la innovación del producto.

**Cuidado con los expertos que desprecian los datos**

La participación del experto en la toma de decisiones, ya sea que su capacidad sea producto de la experiencia o de los conocimientos, debe supeditarse al análisis estadístico del proceso, ya que su percepción de experto será muy diferente de la que tendrá el usuario común y corriente del producto a quien se intenta satisfacer.

Lo anterior no busca excluir a los expertos de la toma de decisiones; sino clasificar que su participación debe de complementar al análisis estadístico de los datos que sustentan la decisión.

**No calga en la tentación de decidir sólo por poder.**

Los ejecutivos mexicanos, acostumbrados a tomar decisiones, al fin y al cabo para eso le pagan, también acostumbran tomar decisiones basadas en el poder.

No es raro que algunos jefes impongan su autoridad y no respeten la decisión que surgió del análisis de los datos.

Esta es una de las maneras más efectivas para lograr que la mejora del producto fracase.

En la administración para la calidad el poder que da la autoridad es un soporte para la decisión a la que lleva el análisis estadístico del proceso.

**No calga en la tentación de decidir sólo por costumbre**

En México se tienden a considerar como una pérdida de tiempo el especificar, el recabar y el analizar los datos para soportar la toma de decisiones.

Esta creencia no es nueva. Ya se presentó entre los ejecutivos estadounidenses en 1945 y hay indicios de que la aplicación de la reingeniería la reforzará entre los actuales ejecutivos mexicanos.

Por lo cual insisto, existen procesos administrativos que requieren ser mejorados y existen otros que requieren ser innovados

Deming, Juran y Crosby abordan este problema, pero ninguno de ellos ha podido presentar un indicador objetivo de cuándo aplicar una técnica y cuándo aplicar la otra ; al contrario Hammer y Champy quienes aconsejan la aplicación preferente de la innovación

Por mi parte, considero que el análisis frío y objetivo de los datos es la mejor de las herramientas con que se cuenta para decidir si un proceso requiere ser mejorado o innovado, pero es riesgoso quedarse sólo en el análisis frío y objetivo de los datos; el añadirle sentido común, experiencia, conocimientos y creatividad ayuda mucho a mejorar la calidad de las alternativas de decisión.

## BIBLIOGRAFÍA

ALEXANDRE Alberto G, La mala y su costo, Editorial Addison Wesley Iberoamerica, Estados Unidos 1995.

CARDENAS de la Peña, Enrique, "El teléfono" en historia en la Comunicación y los transportes, México 1987.

DEMING Edwards W, Calidad, Productividad y Competitividad, Editorial Diaz de Santos, S. A., Madrid 1989.

DOMINGUEZ Machuca, José Antonio. Dirección de operaciones. McGraw Hill, España 1995.

ELIYAU M. Goldratt. Un proceso de mejora continua., Radiaciones Castillo, México 1993.

GRAHAM Brown, Mark, Cómo evaluar la Calidad de la empresa, 1 Edición, Panorama Editorial, México 1993.

ICHIRO Miyauchi, Administración por políticas, Editorial Juse, Japón 1990.

KAORU Ishikahwa. ¿ Qué es el control total de Calidad ?, Grupo editorial Norma, 1 edición, Colombia 1994.

KUME Hitoshi, Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la Calidad. Editorial Norma, Colombia 1992.

LECHUGA Santillan, Efrein, El perfil del directivo de alto rendimiento, 1 edición. Calidad isef, México 1996.

OUCHI, William, Teoría Z, Addison-Wesley Iberoamericana, México 1986.

PFEFER Jeffrey, Ventajas Competitivas a través de la gente, compañía editorial Continental S A. de C.V., 1 Edición, México 1996.

PHILIP Crosby B. Hablemos de Calidad, Editorial McGraw Hill, México 1990.

SPONDA Cencade, Herramientas Generales de Calidad, Editorial Cencade, México 1995.

THOMSOM Phillip C. Círculos de Calidad, cómo hacer que funcionen. Editorial Norma, 1 edición, Colombia 1984.

Enciclopedia Británica